

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Инженерно-строительный институт
(институт)

Строительные конструкции и управляемые системы
(кафедра)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

_____ С.В. Деордиев
подпись инициалы, фамилия

«___» _____ 2016 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

08.03.01 «Строительство»,
профиль 08.03.01.01 «Промышленное и гражданское строительство»
код, наименование направления

Котельная в поселке Нижний Ингаш Красноярского края
тема

Руководитель

подпись, дата

доцент, канд. техн. наук
должность, ученая степень

И.Я. Петухова
инициалы, фамилия

Выпускник

подпись, дата

Н.И. Авдеев
инициалы, фамилия

Красноярск 2016

ВВЕДЕНИЕ

Объектом дипломного проекта является «Котельная по в п. Нижний Ингаш Красноярского края».

Коммунальная инфраструктура играет важную роль в жизни общества, обеспечивая все предприятия и организации городов и поселений. Общий кризис экономики, выделение финансовых средств по остаточному принципу вызвали резкое ухудшение состояния коммунальных объектов в России и привели к системному кризису. Нарастание износа основных фондов коммунальной инфраструктуры имело следствием повышение катастроф в поселениях, затрагивающих миллионы людей и сотни предприятий.

Коммунальное хозяйство является значительным потребителем тепловой энергии. Только на отопление объектов жилищного и производственного фондов расходуется почти пятая часть энергоресурсов страны.

Исходя из проведенного анализа, можно сделать вывод, что тема выпускной квалификационной работы актуальна, а строительство котельной в п. Нижний Ингаш будет востребовано и целесообразно.

Цель выпускной квалификационной работы – составление пакета проектно-сметной документации, ее анализ, архитектурные решения, расчет опорной плиты колонны металлического каркаса, колонны, балки, сравнение фундаментов, технологическая карта на забивку составных железобетонных свай, стройгенплан на возведение надземной части здания, календарный план производства работ, расчет наружного освещения территории котельной.

Задачи дипломного проектирования состоят в разработке следующих разделов:

1. Архитектурно-строительный раздел

В разделе рассмотреть следующие вопросы:

- исходные данные для проектирования;
- характеристика объекта строительства;
- характеристика условий площадки строительства;

- объемно-планировочное решение;
- архитектурно-конструктивное решение;
- отделка здания;
- пожарная безопасность;
- теплотехнический расчет наружных ограждающих конструкций.

Разработать графический материал:

- фасад 1-8; разрезы 1-1, 2-2; план кровли.
- план на отм. 0.000 и +3,300; узлы 1, 2, 3.

2. Расчетно-конструктивный раздел

В разделе рассмотреть следующие вопросы:

- расчет рамных конструкций;
- определение нагрузок и усилий;
- расчет стального каркаса;
- расчет стальных балок;
- расчет плиты перекрытия;
- расчет опорной плиты колонны металлического каркаса.

Разработать графический материал: схема расстановки колонн на отм. 0.000 и вертикальных связей, схема расположения подкрановых балок и элементов технологической площадки на отм.+6.600, +6.900, +8.000, схема расположение связей покрытия, балка Б8, Б9 разрезы А-А,Б-Б,В-В,Г-Г,1-1,2-2, узлы 1,2,3,4,5,6,7

3. Проектирование фундаментов

В разделе рассмотреть следующие вопросы:

- исходные данные для проектирования;
- расчет несущей способности свай;
- расчет проектного отказа забивной свай;
- расчет фундаментов по деформациям;
- расчет фундамента опоры галереи;
- расчет ростверка под каркас здания.

Разработать графический материал: - схема расположения свай; инженерно-геологический разрез; ведомость отметок голов свай; спецификация

к схеме расположения свай; схема расположения ростверков и прямков монолитных; РМ-4.

6. Технология строительного производства

В разделе рассмотреть следующие вопросы:

- технологическая карта на забивку составных железобетонных свай;
- технико-экономические показатели;

Разработать графический материал:

- технологическая карта на забивку составных железобетонных свай.

7. Организация строительства

В разделе рассмотреть следующие вопросы:

- транспортная инфраструктура района строительства;
- мероприятия по привлечению квалифицированных специалистов;
- временное водоснабжение;
- электроснабжение строительной площадки;
- природоохранные мероприятия;
- мероприятия по охране труда;
- календарный план строительства.

Разработать графический материал:

- стройгенплан на возведение надземной части здания;
- календарный план производства работ.

8. Экономика и управление в строительстве

В разделе рассмотреть следующие вопросы:

- определение стоимости строительства;
- анализ сметной документации на строительство.

9. Основные технико-экономические показатели проекта

В разделе рассмотреть следующие вопросы:

- расчетное значение сметной себестоимости;
- расчетное значение рентабельности затрат (инвестиций).

10. Безопасность труда в строительстве

В разделе рассмотреть следующие вопросы:

- решения вопросов по пожарной профилактике, производственной санитарии и технике безопасности;
- предусмотренные противопожарные мероприятия;
- расчет наружного освещения территории котельной.

РЕФЕРАТ

Выполненная квалификационная работа на тему «Котельная в п. Нижний Ингаш Красноярского края» содержит 159 страниц текстового документа, 2 приложения, 58 использованных источников, 11 листов графического материала.

РАСЧЕТ ОПОРНОЙ ПЛИТЫ КОЛОННЫ МЕТАЛЛИЧЕСКОГО КАРКАСА, КОЛОННЫ И БАЛКИ, СРАВНЕНИЕ ФУНДАМЕНТОВ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА НА ЗАБИВКУ СОСТАВНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ СВАЙ, СТРОЙГЕНПЛАН НА ВОЗВЕДЕНИЕ НАДЗЕМНОЙ ЧАСТИ ЗДАНИЯ, РАСЧЕТ НАРУЖНОГО ОСВЕЩЕНИЯ ТЕРРИТОРИИ КОТЕЛЬНОЙ

Объектом дипломного проекта является строительство котельной по в п. Нижний Ингаш, Красноярского края.

Цель выпускной квалификационной работы – составление пакета проектно-сметной документации, ее анализ, архитектурные решения, расчет опорной плиты колонны металлического каркаса, сравнение фундаментов, технологическая карта на забивку составных железобетонных свай, стройгенплан на возведение надземной части здания, расчет наружного освещения территории котельной.

В результате дипломного проектирования:

- разработан пакет проектно-сметной документации на строительство котельной в п. Нижний Ингаш Красноярского края;
- произведен анализ сметной документации путем составления структурных диаграмм по экономическим элементам и разделам сметных расчетов;
- разработаны архитектурно-строительные чертежи;
- разработан стройгенплан на период возведения надземной части здания;
- разработана технологическая карта на забивку составных железобетонных свай;

- разработан календарный план производства работ;
- выполнен расчет и конструирование опорной плиты колонны
металлического каркаса, колонны и балки;
- выполнено проектирование фундаментов;
- выполнен расчет наружного освещения территории котельной.

Содержание

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1. Архитектурно-строительный раздел.....	8
1.1. Объемно-планировочное решение	8
1.2. Архитектурно-конструктивное решение.....	12
1.3. Отделка здания	14
1.4. Пожарная безопасность.....	15
1.5. Теплотехнический расчет наружных ограждающих конструкций.....	17
1.6. Техничко-экономические показатели	23
2. Расчетно-конструктивный раздел	24
2.1. Исходные данные.....	24
2.2. Методика расчета.....	24
2.3 Расчет рамных конструкций.....	25
2.4. Расчетная схема.....	27
2.5. Сбор нагрузок.....	27
2.6 Расчетные сочетания усилий.....	44
2.7. Результаты расчета стального каркаса в осях 1-5/А-Г.....	45
2.8. Результаты расчета стальных балок в осях 1-5.....	50
2.9. Расчет плиты перекрытия на отм. +3.300 в осях 1-5.....	52
2.10 Подбор колонны К1	58
2.11. Расчет опорной плиты колонны металлического каркаса.....	59
2.12 Подбор балки Б1.....	62
3. Проектирование фундаментов.....	66
3.1. Исходные данные для проектирования.....	66
3.2. Используемые документы	71
3.3 Расчет несущей способности свай.....	71
3.4. Расчет проектного отказа забивной свай	72
3.5. Расчет фундаментов по деформациям	73
3.6. Расчет фундамента опоры галереи.....	74
3.6.1 Результаты расчета	74
3.6.2 Исходные данные:.....	74
3.6.3. Выводы:.....	76
3.6.4. Результаты конструирования.....	77
3.7. Расчет ростверка под каркас здания	78
3.7.1. Результаты расчета.....	79
3.7.2. Исходные данные.....	79
3.7.3 Выводы.....	81
3.7.4. Результаты конструирования	82
4. Технология строительного производства	84
4.1 Технологическая карта на забивку составных железобетонных свай.....	84
4.1.1. Область применения.....	84
4.1.2. Организация и технология выполнения работ	84
4.1.3. Требования к качеству работ.....	87

						ДП-270102.65-2016-ПЗ		
Изм.	Кол.	Лист	Нодок.	Подпись.	Дата			
Разработал		Авдеев Н.И				Котельная по ул. Ленина в п. Нижний Ингаш Нижнеингашского р-на Красноярского края	Стадия	Лист
Консультант		Петухова И.Я..					ДП	1
Руковод.		Петухова И.Я..						
Н. контр.		Петухова И.Я.						
Зав. Каф.		Георгиев С.В..						

6. Экономика и управление в строительстве.....	130
6.1 Определение прогнозной сметной стоимости проекта, анализ сметной документации.....	130
6.1.1 Общие сведения по определению сметной стоимости проекта.....	130
6.2. Анализ сметной документации на строительство.....	131
6.2.1 Анализ локального сметного расчета на общестроительные работы.....	132
6.2.2 Анализ объектного сметного расчета на общестроительные работы.....	135
6.2.3 Анализ сводного сметного расчета строительства.....	139
7. Основные технико-экономические показатели проекта.....	143
8. Безопасность труда в строительстве.....	145
8.1. Перечень решения вопросов по пожарной профилактике, производственной санитарии и технике безопасности	145
8.2 Особенности здания и предусмотренные противопожарные мероприятия.....	147
8.2.1 Обоснование противопожарных расстояний между зданиями, сооружениями и наружными установками, обеспечивающих пожарную безопасность объектов капитального строительства.....	147
8.2.2 Описание и обоснование проектных решений по наружному противопожарному водоснабжению, по определению проездов и подъездов для пожарной техники.....	147
8.2.3 Описание и обоснование принятых конструктивных и объёмно планировочных решений, степени огнестойкости и класса конструктивной пожарной опасности строительных конструкций.....	148
8.2.4 Описание и обоснование проектных решений по обеспечению безопасности людей при возникновении пожара.....	148
8.2.5 Перечень мероприятий по обеспечению безопасности подразделений пожарной охраны при ликвидации пожара.....	149
8.2.6 Сведения о категории зданий, сооружений, помещений, оборудования и наружных установок по признаку взрывопожарной и пожарной опасности.....	149
8.2.7 Перечень зданий, сооружений, помещений и оборудования, подлежащих защите автоматическими установками пожаротушения и оборудованию автоматической пожарной сигнализацией.....	150
8.3 Расчет наружного освещения территории котельной	150
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	154
Перечень использованной нормативной и методической литературы.....	156
Приложение А.....	
Приложение Б.....	

1. Архитектурно-строительный раздел

1.1. Объемно-планировочное решение

Проектируемая площадка котельной на угольном топливе расположена на территории существующей Центральной котельной, находящейся на ул. Ленина 6.

Здание состоит из 4-х прямоугольных блоков.

Размеры блоков:

- производственный блок 1 (котельный зал) - 18х24х12,5 м (высота от проезжей части до низа карниза),
- производственный блок 2 (золошлакоотстойник) – 12х12х12,8 м
- производственный блок 3 (помещение дымососов) – 24х2,3х4,0 м
- блок АБК – 18х6х12,5 м

Внешний и внутренний вид здания обусловлен его функциональным назначением – производственное здание с административно-бытовыми помещениями, состоящее из 3х основных блоков, соответственно функциональному процессу, протекающему в каждом блоке:

1. Производственный блок 1 – котельный зал. Высота 1-го этажа 3,3 м, высота 2-го этажа – 8,3 м до низа несущих конструкций. Доступ на 2-й этаж обеспечивает по открытой металлической лестнице (2-го типа), а так же выполнен выход на наружную открытую лестницу (3-го типа). На отм. +6,900 размещена площадка для обслуживания конвейера. Доступ на площадку обеспечивается по двум внутренним открытым металлическим лестницам (2-го типа) с отм. +3,300.

2. Производственный блок 2 – золошлакоотстойник. Блок состоит из 2-х объемов шлакоотстойных камер высотой 4,0 м, помещения насосной высотой 3,7 м и объема шлакозолоотстойника высотой 11,9 м до низа несущих конструкций. На высоте +8,000 м размещена площадка для обслуживания крана.

						ДП - 270102.65-2016-ПЗ	Лист
							8
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Доступ в помещение насосной осуществляется через наружную лестницу и через внутреннюю (2-го типа).

Доступ на площадку обслуживания крана осуществляется по внутренней вертикальной лестнице.

3. Производственный блок 3 – помещение дымососов. Высота помещения – 3,2 м.

4. Блок АБК – 4-х этажный блок, с расположенными в нем помещениями АБК: бытовыми помещениями, помещением приема пищи, кабинетом, курительной комнатой, помещением хранения люминесцентных ламп и венткамерой. Высота этажа 3,3 м.

Сообщение между этажами АБК обеспечивается через лестничную клетку (1-го типа) с выходом наружу.

Основные архитектурно – планировочные решения исходят из функциональных связей и технологических компоновок основного и вспомогательного оборудования. При этом учитываются удобства эксплуатации, ремонта, строительства и монтажа, вопросы пожарной безопасности.

Объемно-планировочное решение выполнено с учетом противопожарных требований «Технического регламента о требованиях пожарной безопасности».

Производственные помещения, расположены последовательно с учетом технологического процесса.

Основные помещения **Котельный зал**

Площадь котельного зала подобрана исходя из требуемых размеров и количества оборудования для обеспечения требуемой мощности котельной. Общая площадь котельного зала (2 этажа) – $441,51 + 432,52 = 874,03 \text{ м}^2$. Смежно с котельным залом размещены помещения лаборатории (12,15 м²) и операторской (17.24 м²)

						ДП - 270102.65-2016-ПЗ	Лист
							9
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Золошлакоотстойник

Площадь камер золошлакоотстойника - 94,64 м².

Площадь площадки для размещения камаза, с целью удаления золы – 48,40 м².

Помещение дымососов

Площадь помещения дымососов – 76,86 м².

Помещения вспомогательного назначения

Комната начальника, площадью 11,06 м², располагается в помещениях АБК.

Расчет санитарно-бытовых помещений АБК

Согласно штатному расписанию списочный состав рабочих – 29 чел (27 чел. – мужчины (М), 2 чел. – женщины (Ж)), из которых непосредственно на производстве занято 28 чел.

В одну наиболее многочисленную смену занято 10 чел. (9 – М., 1 – Ж.)

Рабочие относятся к следующим группам производственного процесса:

- 2 чел. – 1б (общие гардеробные, 2 отделения)
- 19 чел. – 2б (общие гардеробные, 2 отделения)
- 1 чел. – 1в (раздельные гардеробные, по 1 отделению)
- 7 чел. – 2г (раздельные гардеробные, по 1 отделению)

На одну смену:

- 2 чел. – 1б (общие гардеробные, 2 отделения)
- 5 чел. – 2б (общие гардеробные, 2 отделения)
- 1 чел. – 1в (раздельные гардеробные, по 1 отделению)
- 1 чел. – 2г (раздельные гардеробные, по 1 отделению)

Согласно п.1 табл. 2.1 СП 44.13330.2011 рассчитываем одну душевую сетку на 3 человека (2б), один кран на 10 человек (1б)

Таблица 2.1 – Расчет душевых

Мужская гардеробная – 27 чел.	Женская гардеробная – 2 чел.
Душевая (на 9 чел.) – 3 душевых сетки (в т.ч. 1 – закрытая)	Душевая – 1 душевая сетка
Санузел (на 9 чел.) - 1 умывальник, 1 - унитаз	Санузел - 1 умывальник, 1 - унитаз

Специальные бытовые помещения и устройства:

- Помещение для охлаждения (2б) рассчитываем на 19 чел.

$19 \times 0,1 = 1,9 \text{ м}^2$ – площадь помещения принимаем равной 4 м²

- Химчиста или стирка (1в) – 1 чел. – централизованная предприятия или городская прачечная

- Помещение для обогрева и сушки спецодежды (2г) – 7 чел.

$7 \times 0,1 = 0,7 \text{ м}^2$ – площадь помещения принимаем равной 4 м²

Согласно п. 5.7 СП 44.13330.2011 предусмотрены общие гардеробные для всех групп производственных процессов (<50 чел.)

Кладовая спецодежды (1в, 2г, расширенный состав спецодежды) – 8 чел.

$8 \times 0,06 \text{ м}^2 = 0,48 \text{ м}^2$ - площадь помещения принимаем равной 4 м²

Помещение приема пищи – минимум 12 м²

Помещения обслуживающего и технического назначения

Помещения Инструментальная, комната хранения уборочного инвентаря (КУИ), Помещение хранения люминесцентных ламп, курительная расположены в блоке АБК

В здании предусмотрены технические помещения: насосная, электрощитовая, венткамера.

						ДП - 270102.65-2016-ПЗ	Лист
							11
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

1.2 Архитектурно-конструктивное решение

Здание состоит из четырех блоков:

- в осях 1-5/А-Г, высотой 11,6 метров до низа стропильных конструкций;
- в осях 5-6 высотой 11,6 метров до низа стропильных конструкций;
- в осях 6-8 высотой 11,9 метров до низа стропильных конструкций
- в осях 1-5/Г-Д, высотой 3,0 метров до низа стропильных конструкций (не отапливаемое помещение);

Каждый блок является пространственным многосвязным сооружением, состоящим из металлических колон, балок, прогонов, связей и железобетонных элементов конструкций, включенных в пространственную работу каркаса.

Колонны крепятся к ростверкам жестко, соединения колонн и стропильных балок - шарнирные.

Неизменяемость обеспечивается жесткими узлами опирания колонн, соединением колонн и стропильных балок в единую пространственную конструкцию, при помощи вертикальных связей и горизонтальных связей в плоскости покрытия совместной работой с железобетонными элементами.

Колонны и балки запроектированы из двутавров по СТО АСЧМ 20-93. Связи и прогоны - из швеллеров по ГОСТ 8240-89.

Фундамент здания запроектирован в виде тонкой монолитной железобетонной плиты на сваях, объединенных монолитными ростверками. Что продиктовано наличием песчаных грунтов на глубине 9 м а также не большим весом самого здания. Это позволяет равномерно распределять нагрузку на упругое основание. Фундаментные плиты блоков разделены деформационными швами.

Выбор конструктивных решений несущих и ограждающих конструкций произведен в соответствии с принятыми объемно-планировочными решениями и учетом технологических требований.

Конструкция полов

Основные помещения

						ДП - 270102.65-2016-ПЗ	Лист
							12
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Полы выполнены из керамической плитки по цементно-песчаной стяжке по уклону. На железобетонное перекрытие наклеена гидроизоляция Техноэласт ЭПП (2 слоя) фирмы Технониколь с заведением на стены не менее чем на 200 мм (интенсивность воздействия жидкостей на пол - большая).

Пол шлакоотстойных камер отделан мастикой ВД-АК-29/41 фирмы Акродекор-К.

Помещения вспомогательного назначения

Полы помещений АБК выполнены из керамической плитки или линолеума на теплозвукоизолируемой подкладке (рабочий кабинет).

Полы санузлов и душевых отделаны керамической плиткой. В помещениях, оборудованных трапами, выполнен уклон пола к трапам, с устройством оклеечной гидроизоляции ТехноэластЭПП (2 слоя) фирмы Технониколь под покрытием (интенсивность воздействия жидкостей на пол – средняя).

Помещения обслуживающего и технического назначения

Полы инженерных помещений и помещение хранения уборочного инвентаря выполнены из керамической плитки.

Конструкция кровли

Теплая кровля здания выполнена из кровельной сэндвич-панели типа ПКС М толщиной 150 мм фирмы Dinwall по металлическим прогонам.

Холодное помещение дымососов, а так же козырьки крылец перекрыты профилированным листом МП-35Ах1035-А, t=0.7 фирмы МеталлПрофиль.

Конструкция подвесных потолков

Подвесные потолки отсутствуют

Конструкция перегородок

Перегородки выполнены из кирпичной кладки толщиной 120 (250) мм из Кирпич КОРПо 1НФ/75/2,0/50 ГОСТ 530-2007 на растворе М50, армированная сеткой через каждые 5 рядов кладки.

Отделка помещений

Основные помещения

						ДП - 270102.65-2016-ПЗ	Лист
							13
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Стены производственных помещений выполнены из окрашенных сэндвич-панелей окрашенных в светлые тона.

Стены шлакоотстойных камер отделаны мастикой ВД-АК-29/41 фирмы Акродекор-К.

Помещения вспомогательного назначения

Стены помещений АБК, гардеробных отделаны штукатуркой и окрашены.
Стены санузлов и душевых отделаны керамической плиткой на высоту 2 м

Помещения обслуживающего и технического назначения

Стены инженерных помещений выполнены из железобетона, кирпича или сэндвич-панелей. Поверхности из железобетона и кирпича оштукатурены и окрашены.

Помещения хранения уборочного инвентаря отделаны керамической плиткой.

1.3 Отделка здания

Наружная отделка

Цветовое решение фасада выполнено с учетом фирменных цветов заказчика.

В качестве ограждающих конструкций здания навеса используются крупноразмерные стальные профилированные листы с полимерным покрытием.

Кровля – Н 57-750-0,8 RAL7016/RAL9002 (темно –серый/серо-белый)

Стены –С 21-1000-0,7 RAL 7004 /RAL9002 (серый/серо-белый)

Цоколь - облицовка керамической плиткой на клею 300х300мм RAL 7016.

Двери наружные – стальные окрашенные RAL 7004

						ДП - 270102.65-2016-ПЗ	Лист
							14
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Ограждающие конструкции электрощитовой – кирпичные стены с утепленным навесным вентилируемым фасадом. Облицовка – керамогранит RAL7016.

Внутренняя отделка

Стены здания навеса – крупноразмерные стальные профилированные листы с полимерным покрытием. RAL 9003 (серо-белый).

Стены электрощитовой, приемного устройства – штукатурка с последующей окраской влагостойкой краской ВД - ВА

Потолки здания навеса – крупноразмерные стальные профилированные листы с полимерным покрытием. RAL 9003 (серо-белый)

В помещениях электрощитовой – штукатурка, окраска влагостойкой краской ВД – ВА.

В приемном устройстве – подшивка стальным оцинкованным листом С- 10-899-0,6.

1.4 Пожарная безопасность

-степень огнестойкости здания - III (СНиП 21-01-97*);

- класс конструктивной пожарной опасности - С1 (СНиП 21-01-97*);

- класс функциональной пожарной опасности - Ф5.2 (СНиП 21-01-97*).

В соответствии со степенью огнестойкости предусмотрена огнезащита строительных конструкций:

- Металлические колонны окрашены огнезащитным составом до предела огнестойкости R90.

-Металлические балки окрашены огнезащитным составом до предела огнестойкости R15.

- Металлические элементы маршей и лестничных площадок окрашены огнезащитным составом до предела огнестойкости R60.

						ДП - 270102.65-2016-ПЗ	Лист
							15
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

- Лестница 3-го типа (слева от оси 1) окрасить огнезащитным составом до предела огнестойкости REI30.

Блок АБК отделен от производственных помещений противопожарными преградами с заполнением проемов противопожарными дверьми.

Эвакуационные пути

Высота эвакуационных выходов в свету выполнена не менее 1,9 м, ширина выходов в свету - не менее 0,8 м.

Ширина выходов из лестничных клеток наружу выполнена равной ширине марша лестницы.

Высота горизонтальных участков путей эвакуации в свету выполнена не менее 2 м, ширина горизонтальных участков путей эвакуации и пандусов не менее:

- 0,7 м - для проходов к одиночным рабочим местам;

- 1,0 м - во всех остальных случаях.

Уклон лестниц на путях эвакуации не превышает уклона 1:1.

Уклон открытых лестниц для прохода к одиночным рабочим местам допускается увеличивать до 2:1.

						ДП - 270102.65-2016-ПЗ	Лист
							16
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

1.5 Теплотехнический расчет наружных ограждающих конструкций

Исходные данные

- 1 Температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 (Таблица 1, СНиП 23-01-99)
 $t_{ext} = \text{минус } 42 \text{ } ^\circ\text{C}$
- 2 Применение
Наружная стена
- 3 Внутренняя температура воздуха: помещения котельной
 $t_{int} = 16 \text{ } ^\circ\text{C}$
- 4 Влажностный режим помещений зданий (таблица 1, СНиП 23-02-2003)
Нормальный/сухой
- 5 Зона влажности (по приложению В, СНиП 23-02-2003)
Сухая
- 6 Условия эксплуатации ограждающих конструкций (таблица 2, СНиП 23-02-2003)
А
- 7 Конструкция стены: 1. Цоколь (Ж/б+утеплитель)+сэндвич панель
2. Стеновая сэндвич-панель

Слой	Материал	Толщина δ , мм	Расчетный коэффициент теплопроводности λ при условии эксплуатации А, Вт/(м·°C)
1	Железобетон	200	1,92
2	Утеплитель - Теплит	δ	0,037

- 8 Коэффициент теплотехнической однородности g
 $g = 0,65$ - система навесного вентилируемого фасада

Определение нормируемого значения сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций R_{req}

- 1 Средняя температура наружного воздуха отопительного периода для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более 8°C (Таблица 1, СНиП 23-01-99)
 $t_{ht} = \text{минус } 8,8 \text{ } ^\circ\text{C}$
- 2 Продолжительность отопительного периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более 8°C (Таблица 1, СНиП 23-01-99)
 $z_{ht} = 237 \text{ суток}$
- 3 Градусо-сутки отопительного периода D_d (формула 2, СНиП 23-02-2003)
 $D_d = (t_{int} - t_{ht}) \cdot z_{ht} = 5877,6 \text{ } ^\circ\text{C} \cdot \text{сут}$

Определение толщины утеплителя

- 1 Сопротивление теплопередачи неоднородной многослойной конструкции определяется по формуле 8 СП 23-101-2006

$$R_o = (R_{si} + R_k + R_{se}) \cdot r$$

где

$$R_{si} = 1/\alpha_{int} = 0,115$$

α_{int} - коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций, принимаемый по таблице 7 СНиП 23-02-2003

$$\alpha_{int} = 8,7 \quad \text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})$$

$$R_{se} = 1/\alpha_{ext} = 0,043$$

α_{ext} — коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции для условий холодного периода, принимаемый по таблице 8 СП 23-101-2004

$$\alpha_{ext} = 23 \quad \text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})$$

- 2 Принимаем утеплитель толщиной 120 мм

$$R_o = 3,51 \quad \text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$$

$$R_{or} = 2,28 \quad \text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт} > R_{req} = 2,18 \quad \text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$$

Подбор стеновой сэндвич-панели

1. Принимаем стеновую сэндвич-панель фирмы Dinwall по ТУ 5284-001-83048903-2010 толщиной 120 мм, с минераловатным утеплителем, что соответствует сопротивлению теплопередачи равному $2,7 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$

Теплотехнический расчет кровли

Исходные данные

- 1 Температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 (Таблица 1, СНиП 23-01-99)

$$t_{ext} = \text{минус } 42 \quad ^\circ\text{C}$$

- 2 Применение

Кровля

- 3 Внутренняя температура воздуха:

$$t_{int} = 16 \quad ^\circ\text{C}$$

- 4 Влажностный режим помещений зданий (таблица 1, СНиП 23-02-2003)

Нормальный

- 5 Зона влажности (по приложению В, СНиП 23-02-2003)

Сухая

- 6 Условия эксплуатации ограждающих конструкций (таблица 2, СНиП 23-02-2003)

А

						ДП - 270102.65-2016-ПЗ	Лист
							18
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

- 7 Конструкция перекрытия: кровельная сэндвич-панель
- 8 Коэффициент теплотехнической однородности γ

$$\gamma = 1$$

Определение нормируемого значения сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций R_{req}

- 1 Средняя температура наружного воздуха отопительного периода для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более 8°C (Таблица 1, СНиП 23-01-99)
 $t_{ht} = \text{минус } 8,8^{\circ}\text{C}$
- 2 Продолжительность отопительного периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более 8°C (Таблица 1, СНиП 23-01-99)
 $z_{ht} = 237 \text{ суток}$
- 3 Градусо-сутки отопительного периода D_d (формула 2, СНиП 23-02-2003)
 $D_d = (t_{int} - t_{ht}) \cdot z_{ht} = 5877,6^{\circ}\text{C} \cdot \text{сут}$
- 4 Нормируемое значение R_{req} определяется по таблице 4 СНиП 23-02-2003 в зависимости от градусо-суток района строительства D_d , $^{\circ}\text{C} \cdot \text{сут}$.
 $R_{req} = 2,97 \text{ м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$

Подбор стеновой сэндвич-панели

1. Принимаем кровельную сэндвич-панель фирмы Dinwall по ТУ 5284-001-83048903-2010 толщиной 150 мм, с минераловатным утеплителем, что соответствует сопротивлению теплопередачи равному $3,26 \text{ м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$

Теплотехнический расчет окон

Исходные данные

- 1 Температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 (Таблица 1, СНиП 23-01-99)
 $t_{ext} = \text{минус } 42^{\circ}\text{C}$
- 2 Применение
Окна помещений АБК
- 3 Внутренняя температура воздуха:
 $t_{int} = 16^{\circ}\text{C}$
- 4 Влажностный режим помещений зданий (таблица 1, СНиП 23-02-2003)
Нормальный

- 5 Зона влажности (по приложению В, СНиП 23-02-2003)
Сухая
- 6 Условия эксплуатации ограждающих конструкций (таблица 2, СНиП 23-02-2003)
А
- 7 Конструкция оконного блока: Стеклопакет в ПВХ переплете

Определение нормируемого значения сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций R_{req}

- 1 Средняя температура наружного воздуха отопительного периода для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более 8°C (Таблица 1, СНиП 23-01-99)

$$t_{ht} = \text{минус } 8,8^{\circ}\text{C}$$

- 2 Продолжительность отопительного периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более 8°C (Таблица 1, СНиП 23-01-99)

$$z_{ht} = 237 \text{ суток}$$

- 3 Градусо-сутки отопительного периода D_d (формула 2, СНиП 23-02-2003)

$$D_d = (t_{int} - t_{ht}) \cdot z_{ht} = 5877,6^{\circ}\text{C} \cdot \text{сут}$$

- 4 Нормируемое значение R_{req} определяется по таблице 4 СНиП 23-02-2003 в зависимости от градусо-суток района строительства D_d , $^{\circ}\text{C} \cdot \text{сут}$.

$$R_{req} = 0,49 \text{ м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$$

- 5 Согласно ГОСТ 30674-99 конструкция двухкамерного стеклопакета 4М1-8-4М1-8-4М1 обеспечивает сопротивление теплопередачи, равное $0,49 \text{ м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$

Принимаем оконный блок (ГОСТ 23166-99):

ОП Г2 h-a (4М1-8-4М1-8-4М1) ГОСТ 30674-99

Теплотехнический расчет ворот

Исходные данные

- 1 Температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 (Таблица 1, СНиП 23-01-99)

$$t_{ext} = \text{минус } 42^{\circ}\text{C}$$

- 2 Применение
Ворота шлакозолоотстойника

- 3 Внутренняя температура воздуха:

$$t_{int} = 16^{\circ}\text{C}$$

- 4 Влажностный режим помещений зданий (таблица 1, СНиП 23-02-2003)

Влажный 60-75%

- 5 Зона влажности (по приложению В, СНиП 23-02-2003)

Сухая

- 6 Условия эксплуатации ограждающих конструкций (таблица 2, СНиП 23-02-2003)
Б
- 7 Конструкция ворот: Сэндвич-панель

Определение нормируемого значения сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций R_{req}

- 1 Средняя температура наружного воздуха отопительного периода для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более 8°C (Таблица 1, СНиП 23-01-99)

$$t_{ht} = \text{минус } 8,8^{\circ}\text{C}$$

- 2 Продолжительность отопительного периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более 8°C (Таблица 1, СНиП 23-01-99)

$$z_{ht} = 237 \text{ суток}$$

- 3 Градусо-сутки отопительного периода D_d (формула 2, СНиП 23-02-2003)

$$D_d = (t_{int} - t_{ht}) \cdot z_{ht} = 5877,6^{\circ}\text{C} \cdot \text{сут}$$

- 4 Нормируемое значение R_{req} определяется по формуле 3 СНиП 23-02-2003

$$R_{req} = \frac{n(t_{int} - t_{ext})}{\Delta t_n \alpha_{int}} = 1,18 \text{ м}^2 \cdot \text{C}/\text{Вт}$$

Где

$$n = 1$$

таблица 6 СНиП

$$\Delta t_n = t_{int} - t_d = 5,46$$

таблица 5 СНиП

$$\text{где } t_d = 10,54$$

СП 23-101-2004

Приложение Р

$$\alpha_{int} = 8,7$$

таблица 7 СНиП

5. Согласно п. 5.7 СНиП приведенное сопротивление теплопередачи ворот должно быть не менее

$$R_0 = 0,6 \cdot R_{req} = 0,71 \text{ м}^2 \cdot \text{C}/\text{Вт}$$

- 6 Согласно ГОСТ 31174 конструкция ворот должна соответствовать классу Б по приведенному сопротивлению теплопередачи ($0,7-0,99 \text{ м}^2 \cdot \text{C}/\text{Вт}$)

Теплотехнический расчет перекрытия по грунту (+16С)

Исходные данные

- 1 Температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 (Таблица 1, СНиП 23-01-99)

$$t_{ext} = \text{минус } 42^{\circ}\text{C}$$

- 2 Применение
Пол по грунту

- 3 Внутренняя температура воздуха: помещения котельной

$$t_{int} = 16^{\circ}\text{C}$$

						ДП - 270102.65-2016-ПЗ	Лист
							21
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

- 4 Влажностный режим помещений зданий (таблица 1, СНиП 23-02-2003)
Нормальный/сухой
- 5 Зона влажности (по приложению В, СНиП 23-02-2003)
Сухая
- 6 Условия эксплуатации ограждающих конструкций (таблица 2, СНиП 23-02-2003)
А
- 7 Конструкция пола

Слой	Материал	Толщина δ , мм	Расчетный коэффициент теплопроводности λ при условии эксплуатации А, Вт/(м·°С)
1	Керамическая плитка	10	-
2	Цем-песч. Раствор	10	0,76
3	ж/б плита	200	1,92
4	Пеноплэкс 45	δ	0,03
5	Бетонная подготовка	100	1,92

**Определение нормируемого значения сопротивления теплопередаче
ограждающих конструкций R_{req}**

- 1 Средняя температура наружного воздуха отопительного периода для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более 8°C (Таблица 1, СНиП 23-01-99)
 $t_{ht} = \text{минус } 8,8 \text{ } ^\circ\text{C}$
- 2 Продолжительность отопительного периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более 8°C (Таблица 1, СНиП 23-01-99)
 $z_{ht} = 237 \text{ суток}$
- 3 Градусо-сутки отопительного периода D_d (формула 2, СНиП 23-02-2003)
 $D_d = (t_{int} - t_{ht}) \cdot z_{ht} = 5877,6 \text{ } ^\circ\text{C} \cdot \text{сут}$
- 4 Нормируемое значение R_{req} определяется по таблице 4 СНиП 23-02-2003 в зависимости от градусо-суток района строительства D_d , °C·сут.
 $R_{req} = 2,97 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C} / \text{Вт}$
- 5 Умножаем значение R_{req} на коэффициент n , учитывающий зависимость положения ограждающей конструкции по отношению к наружному воздуху
 $R_{req \text{ пола}} = 1,19 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C} / \text{Вт}$
 $n = 0,4$

Определение толщины утеплителя

- 1 Сопротивление теплопередачи неоднородной многослойной конструкции определяется по формуле 8 СП 23-101-2006

$$R_o = (R_{si} + R_k + R_{se}) \cdot r$$

где

$$R_{si} = 1/\alpha_{int} = 0,115$$

α_{int} - коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций, принимаемый по таблице 7 СНиП 23-02-2003

$$\alpha_{int} = 8,7 \text{ Вт/(м}^2 \cdot \text{°C)}$$

$$R_{se} = 1/\alpha_{ext} = 0,043$$

α_{ext} — коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции для условий холодного периода, принимаемый по таблице 8 СП 23-101-2004

$$\alpha_{ext} = 23 \text{ Вт/(м}^2 \cdot \text{°C)}$$

- 2 Принимаем утеплитель толщиной 80 мм

$$R_o = 2,99 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт} > R_{req} = 1,19 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$$

1.6 Технико-экономические показатели

1. Строительный объем надземной части - 5999,6м³;
2. Строительный объем подземной части - 495,66м³;
3. Площадь застройки - 489,6 м²;
4. Общая площадь здания - 472,49м²;

в том числе

- площадь приемного устройства - 66,01м²;
- площадь электрощитовой - 8,77м²;
- площадь монтажного помещения - 8,65м²;
- площадь навеса - 389,06м².

2 Расчетно-конструктивный раздел

2.1 Исходные данные

Расчеты конструкций здания выполнены согласно заданию на выполнение расчетов.

Климатический район строительства IV. Сейсмичность – 6 баллов. Скоростной напор ветра для III ветрового района 0,38 кПа. Расчетная снеговая нагрузка – 1,8 кПа. Расчетная температура наружного воздуха – минус 48°С.

Нагрузки от конструкций здания и эксплуатационные нагрузки приняты согласно СП 20.13330.2011 «Нагрузки и воздействия».

Здание состоит из четырех блоков:

- в осях 1-5/А-Г, высотой 11,6 метров до низа стропильных конструкций;
- в осях 5-6 высотой 11,6 метров до низа стропильных конструкций;
- в осях 6-8 высотой 11,9 метров до низа стропильных конструкций
- в осях 1-5/Г-Д, высотой 3,0 метров до низа стропильных конструкций (не отапливаемое помещение);

Каждый блок является пространственным многосвязным сооружением, состоящим из металлических колон, балок, прогонов, связей и железобетонных элементов конструкций, включенных в пространственную работу каркаса.

Колонны крепятся к ростверкам жестко, соединения колонн и стропильных балок - шарнирные.

Неизменяемость обеспечивается жесткими узлами опирания колонн, соединением колонн и стропильных балок в единую пространственную конструкцию, при помощи вертикальных связей и горизонтальных связей в плоскости покрытия и совместной работой с железобетонными элементами.

Колонны и балки запроектированы из двутавров по СТО АСЧМ 20-93. Связи и прогоны - из швеллеров по ГОСТ 8240-89.

2.2 Методика расчета

Целью расчета блока как пространственной конструкции была проверка соответствия работы конструкций нормативным требованиям.

						ДП - 270102.65-2016-ПЗ	Лист
							24
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Каркас здания запроектирован из стальных профилей в соответствии со (СП 16.13330.2011, 2011) «Стальные конструкции». Несущие рамы запроектированы с шарнирными узлами соединения и жестким опиранием на фундамент.

Расчет пространственной модели здания выполнен методом конечных элементов в программе SCAD. Пространственная расчетная схема в сформирована в соответствии возможностями расчетного комплекса: элементы каркаса аппроксимированы стержнями приведенными к оси. Жесткостные характеристики сечений (геометрические размеры, марка стали, класс бетона) соответствуют конструктивным решениям, разработанным в проекте.

Анализ результатов расчета системы здания и отдельных элементов проведен по двум группам предельных состояний.

2.3 Расчет рамных конструкций

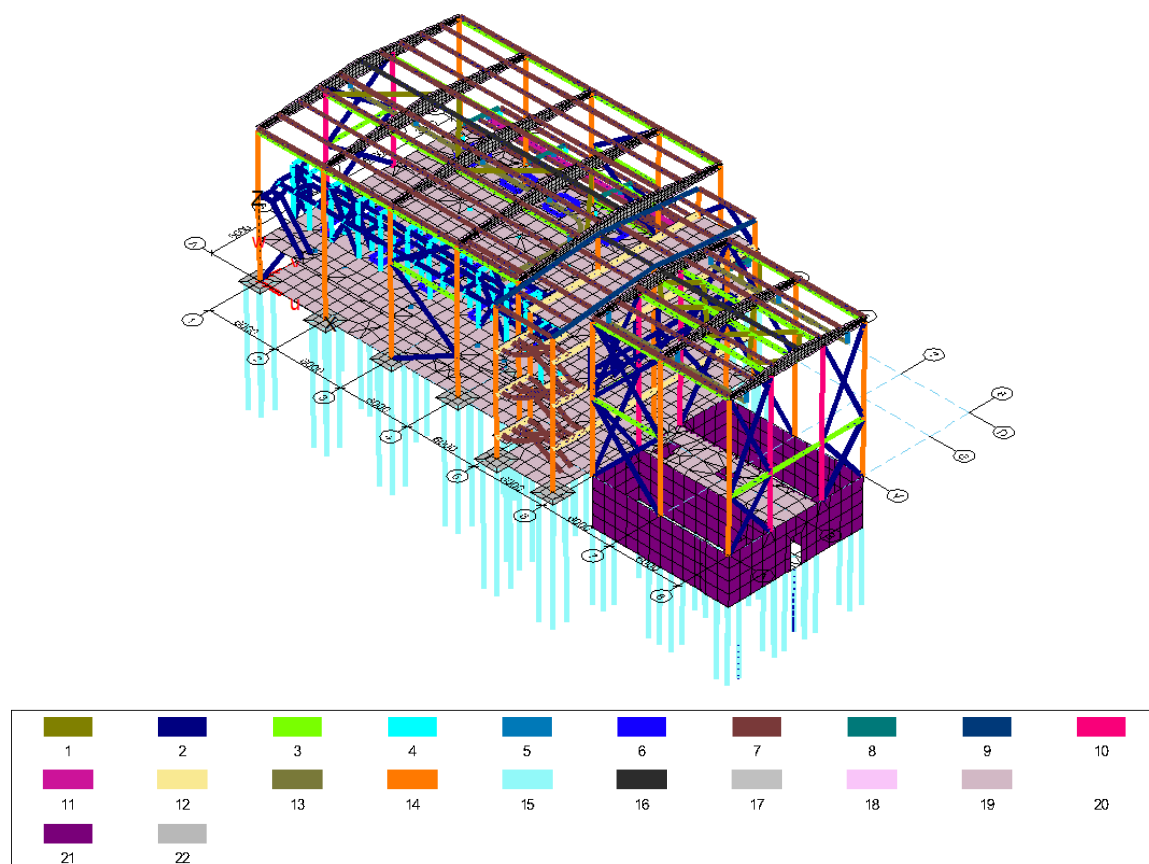


Рисунок 2.1 - Жесткость элементов

1. Связи горизонтальные труба круглая 83х3 по ГОСТ 10704-91;
2. Связи вертикальные, прогоны и лестничные косоуры технологических площадок [10П по ГОСТ 8240-89;
3. Распорки труба квадратная 120х4 по ГОСТ 8639-82;
4. Колонны в осях Г-Д, колонны и балки технологических площадок 2[10П, сваренных в коробчатое сечение, по ГОСТ 8240-89;
5. Подвесы крановых балок 2 [10П по ГОСТ 8240-89;
6. Обрамление отверстий в перекрытии [20П по ГОСТ 8240-89;
7. Прогоны покрытия [22П по ГОСТ 8240-89;
8. Балки покрытия в осях Г-Д/1-5 I25Б1 по СТО АСЧМ 20-93;
9. Балки покрытия в осях 5-6 I30Б2 по СТО АСЧМ 20-93;
10. Колонны фахверка 2[22П, сваренных в коробчатое сечение, по ГОСТ 8240-89;
11. Крановая балка для тали грузоподъемностью 1т I30М по ГОСТ 19425-74*;
12. Балки перекрытия в осях 5-6 I40Б1 по СТО АСЧМ 20-93;
13. Крановая балка для подвесного крана и тали грузоподъемностью 3,2т I45М по ГОСТ 19425-74*;
14. Колонны стальные I30К2 по СТО АСЧМ 20-93;
15. Сваи железобетонные 300х300мм, бетон В25;
16. Коньковые прогоны покрытия 2 [22П по ГОСТ 8240-89;
17. Стенка стальной сварной балки t10мм;
18. Полка стальной сварной балки t16мм;
19. Плиты перекрытий и пола толщиной 200мм, бетон В20;
20. Дно шлакозолоотстойника толщиной 300мм, бетон В20;
21. Стенки шлакозолоотстойника толщиной 300мм, бетон В20;
22. Ростверк (с учетом плиты пола) толщиной 700мм, бетон В20;

2.4 Расчетная схема

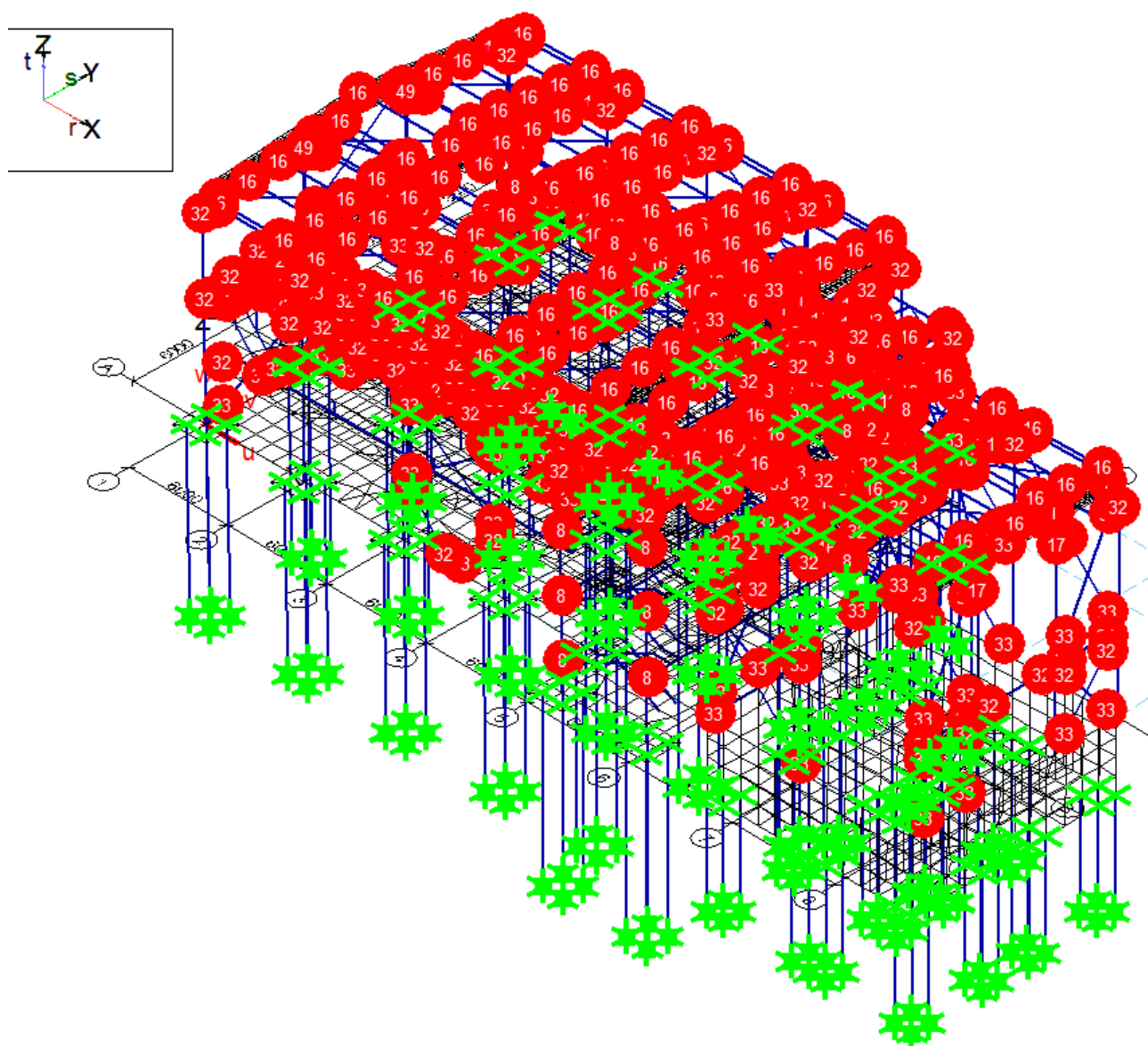


Рисунок 2.2 – Расчетная схема

2.5 Сбор нагрузок

1. Собственный вес конструкций.

Рассчитан программой автоматически с коэффициентом надежности по нагрузке $\gamma_f=1.05$ для стальных и $\gamma_f=1.1$ для железобетонных элементов п.7 (СП 20.13330.2011, 2011).

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ДП - 270102.65-2016-ПЗ

Лист

27

2. Вес оборудования.

Принимается согласно техническому заданию.

Коэффициент надежности по нагрузке принят $\gamma_f=1,1$.

Вес оборудования на отм. 0,000 представлен на рисунке 2.3.

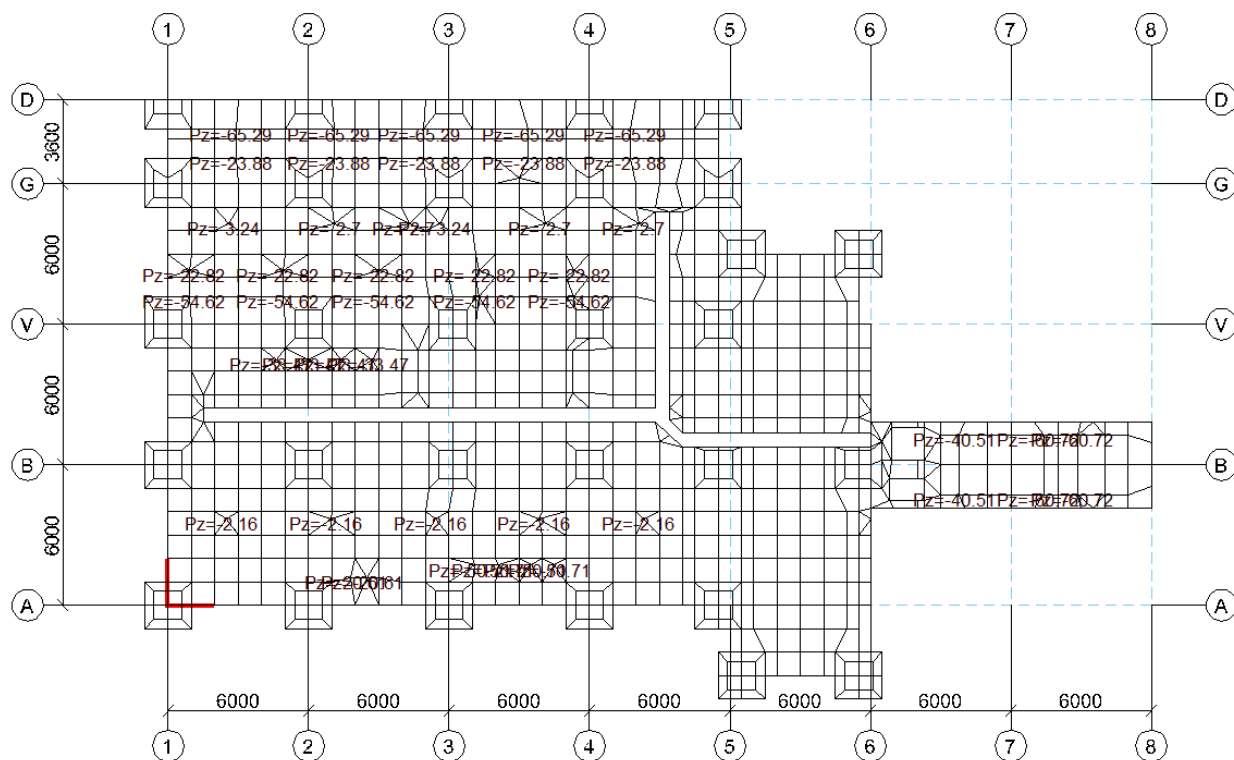


Рисунок 2.3 - Вес оборудования на отм. 0,000

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ДП - 270102.65-2016-ПЗ

Лист

28

Вес оборудования на отм. +3,300 представлен на рисунке 2.4.

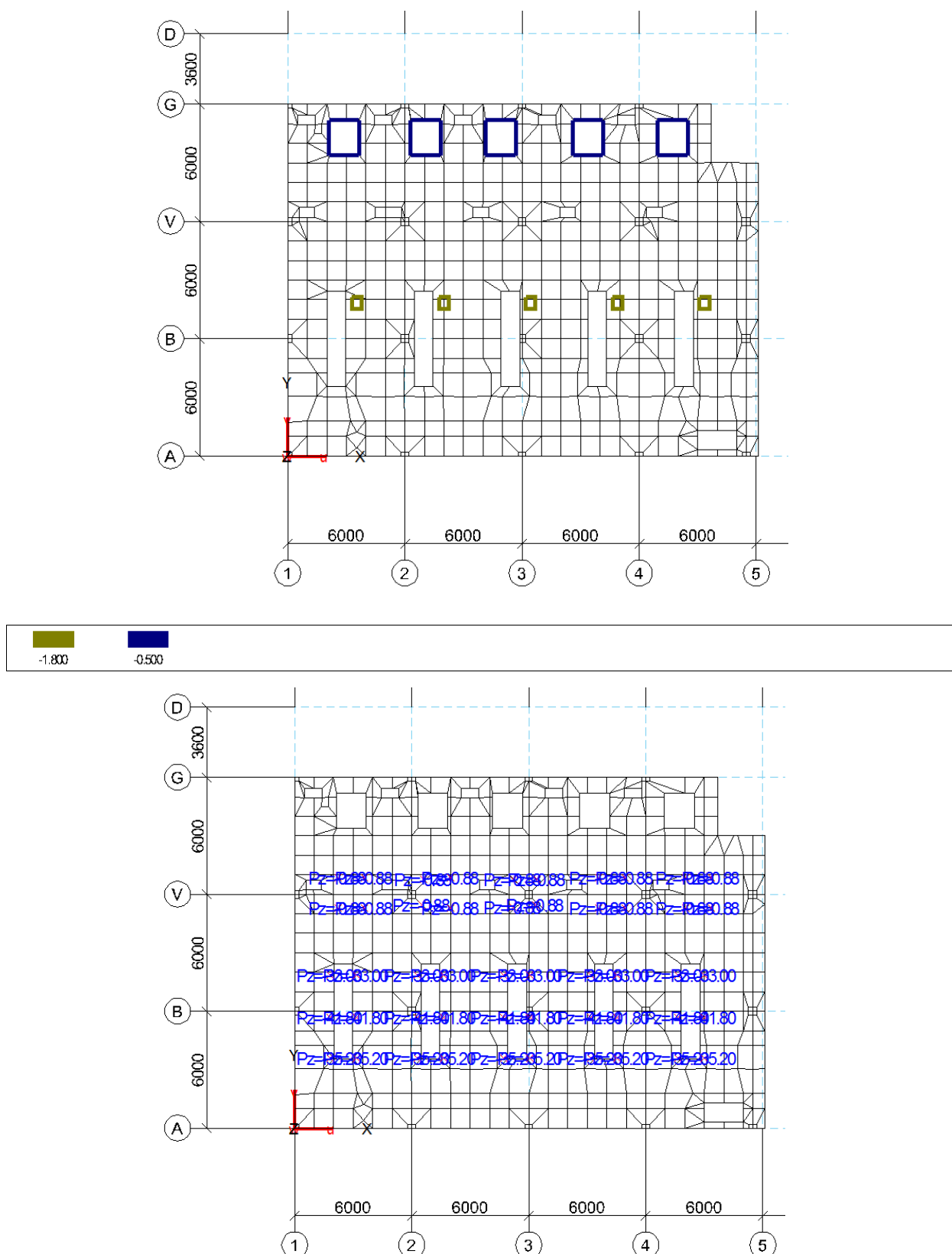


Рисунок 2.4 - Вес оборудования на отм. +3,300

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ДП - 270102.65-2016-ПЗ

Лист

29

3. Эксплуатационная нагрузка на перекрытия.

Эксплуатационная нагрузка на участках обслуживания и ремонта оборудования в помещениях котельной и шлакозолоотстойнике.

-нормативная 1,5 кПа;

-расчетная $1,5 \cdot 1,3 = 1,95$ кПа.

Эксплуатационная нагрузка в коридорах и на лестницы, примыкающие к участкам обслуживания и ремонта оборудования в помещениях котельной.

-нормативная 4,0 кПа;

-расчетная $4,0 \cdot 1,2 = 4,8$ кПа.

Эксплуатационная нагрузка в административно-бытовых помещениях.

-нормативная 2,0 кПа;

-расчетная $2,0 \cdot 1,2 = 2,4$ кПа.

Эксплуатационная нагрузка в коридорах и на лестницы в административно-бытовых помещениях.

-нормативная 3,0 кПа;

-расчетная $3,0 \cdot 1,2 = 3,6$ кПа.

На отм. 0,000

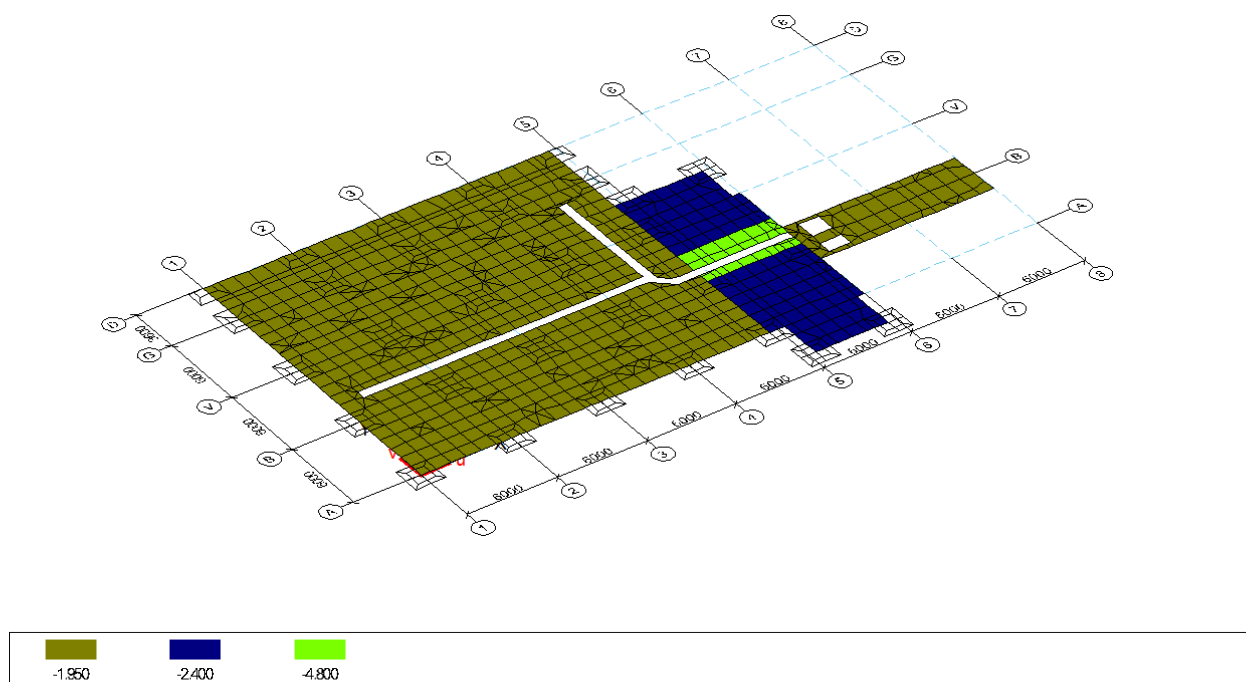


Рисунок 2.5 - Эксплуатационная нагрузка на перекрытия на отм. 0,000

На отм. от 3,300 до 8,000.

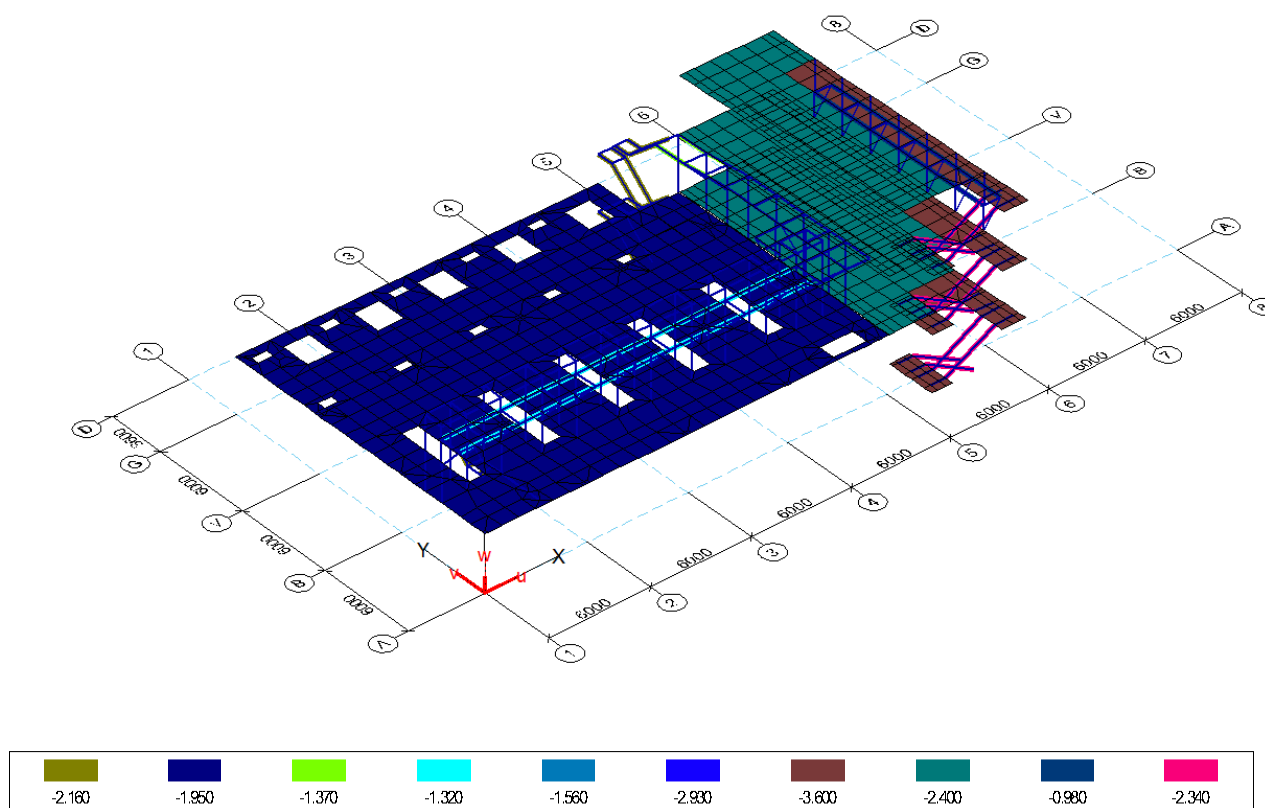


Рисунок 2.6 - Эксплуатационная нагрузка на перекрытия на от 3,300 до 8,000

4. Снеговая нагрузка.

Принимается по п.10 (СП 20.13330.2011, 2011).

Нормативное значение $S_0 = 0.7 \cdot c_e \cdot c_t \cdot \mu \cdot S_g$,

$S_g = 1,8 \text{ кПа}$

а) для покрытия на отм. +12,000

$$c_e = (1.2 - 0.1 \cdot V \cdot \sqrt{k})(0.8 + 0.002 \cdot b) = (1.2 - 0.1 \cdot 3.0 \cdot \sqrt{0.69})(0.8 + 0.002 \cdot 18) = 0.795,$$

$$S_0 = 0.7 \cdot 0.795 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1,8 = 1 \text{ кПа}.$$

б) для покрытия на отм. +3,300

$$c_e = (1.2 - 0.1 \cdot V \cdot \sqrt{k})(0.8 + 0.002 \cdot b) = (1.2 - 0.1 \cdot 3.0 \cdot \sqrt{0,5})(0.8 + 0.002 \cdot 3,6) = 0.797,$$

$$S_0 = 0.7 \cdot 0.797 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1,8 = 1 \text{ кПа}.$$

Расчетное значение $S = S_0 \cdot \gamma_f = 1 \cdot 1.4 = 1,4 \text{ кПа}.$

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ДП - 270102.65-2016-ПЗ

Лист

31

Снеговой мешок на покрытии с отметкой +3,300

Принимается по п.10 (СП 20.13330.2011, 2011).

Нормативная нагрузка для расчета коэффициентов μ :

$$S_0 = 0.7 S_g = 0.7 \cdot 1.8 = 1.26 \text{ кПа}$$

Снеговую нагрузку на нижнее покрытие следует принимать в соответствии со схемой

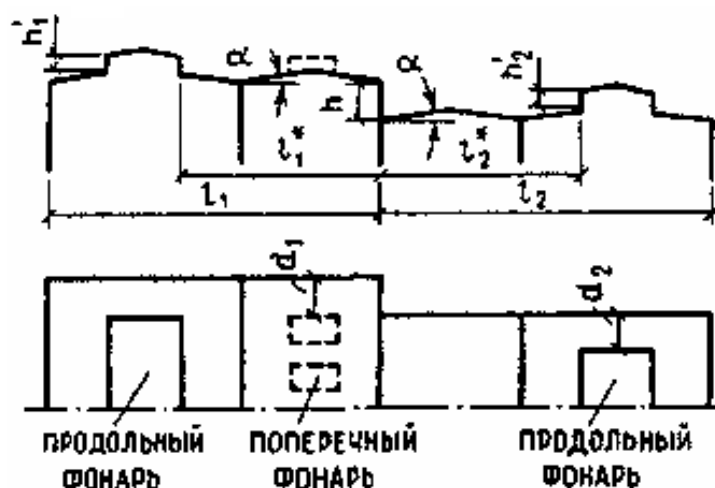


Рисунок 2.7 – Схема снеговых нагрузок

Коэффициент μ следует принимать равным:

$$\mu = 1 + \frac{1}{h} (m_1 l'_1 + m_2 l'_2), \text{ где } h \text{ — высота перепада, м, отсчитываемая от карниза}$$

верхнего покрытия до кровли нижнего - 8,7м; принимаем $h=8\text{м}$;

l'_1 ; l'_2 — длины участков верхнего (l'_1) и нижнего (l'_2) покрытия, с которых переносится снег в зону перепада высот, м; их следует принимать:

для покрытия без продольных фонарей — $l'_1 = l_1$; $l'_2 = l_2$,

(при этом l'_1 и l'_2 следует принимать не менее 0).

$$l'_1 = l_1 = 18\text{м}; l'_2 = l_2 = 3,6\text{м};$$

m_1 ; m_2 — доли снега, переносимого ветром к перепаду высот; их значения для верхнего (m_1) и нижнего (m_2) покрытий следует принимать в зависимости от их профиля:

0,4 — для плоского покрытия с $\alpha \leq 20^\circ$

$$m_1 = 0,4;$$

т.к. ширина пониженного покрытия $a=24$ более 21м, то $m_2=0,4$.

$$\mu = 1 + \frac{1}{8} \times (0,4 \times 18 + 0,4 \times 3,6) = 2,08$$

Коэффициенты μ , принимаемые для расчетов, не должны превышать:

$$\frac{2h}{s_0} \text{ (где } h \text{ — в м; } s_0 \text{ — в кПа); } \mu=2,08 < \frac{2h}{s_0}=2 \cdot 8/1,26=12,7; \text{ принимаем}$$

$\mu=2,08$.

Длину зоны повышенных снегоотложений b следует принимать равной:

$$\text{при } \mu < \frac{2h}{s_0} \quad b=2h; \text{ но не более 16 м.}$$

$$b=2h=2 \cdot 8=16\text{м}$$

принимаем $b=16\text{м}$.

$$\text{Расчетное значение } S=S_0 \cdot \mu \cdot \gamma_f=1,26 \cdot 2,08 \cdot 1,4=3,67 \text{ кПа.}$$

Коэффициент μ_1 следует принимать:

$$\mu_1 = 1 - 2m_2$$

$$\mu_1 = 1 - 2m_2 = 1 - 2 \cdot 0,4 = 0,2$$

$$\text{Расчетное значение } S=S_0 \cdot \mu_1 \cdot \gamma_f=1,26 \cdot 0,2 \cdot 1,4=0,35 \text{ кПа.}$$

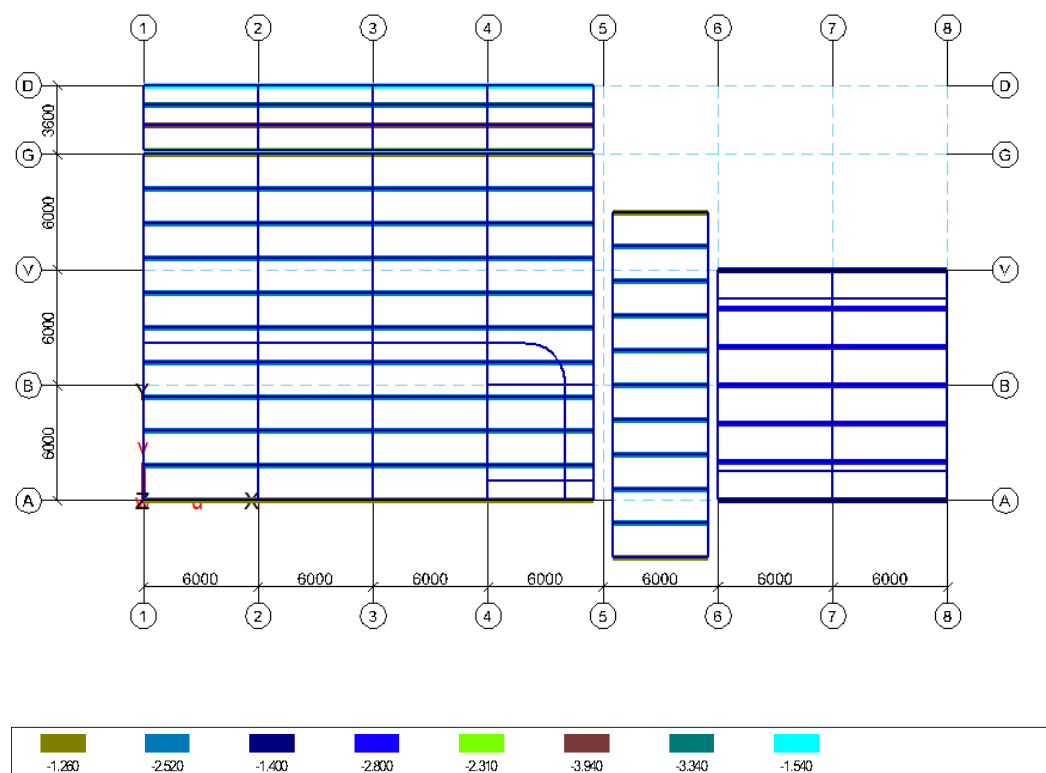


Рисунок 2.8 – Снеговые нагрузки

5. Вес перегородок и кирпичных стен.

Вес перегородок в административно-бытовых помещениях.

-нормативный 0,5 кПа;

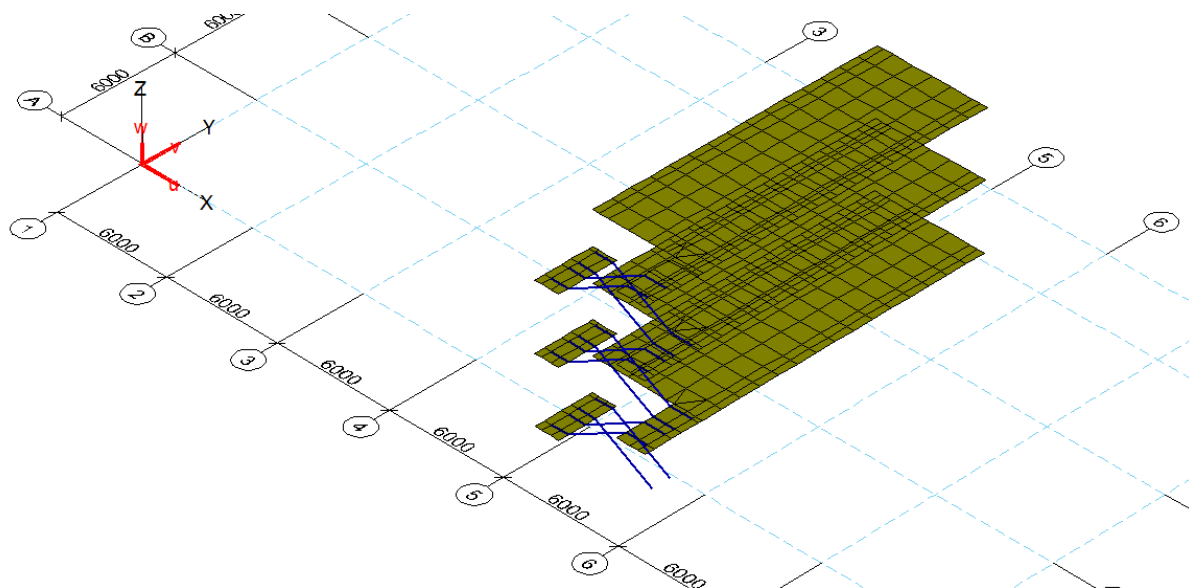
-расчетный $0,5 \cdot 1,3 = 0,65$ кПа.

Вес кирпичных стен толщиной 0,25м в административно-бытовых помещениях.

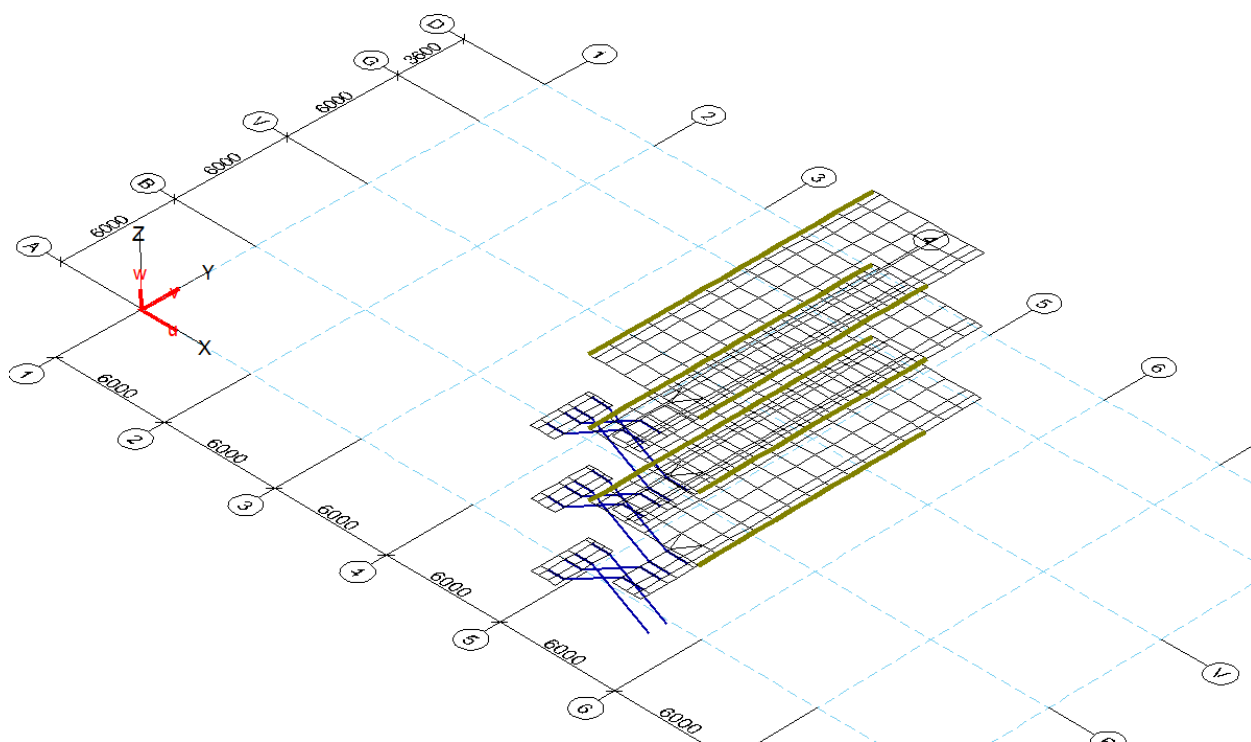
-нормативный $0,25 \cdot 3,1 \cdot 1,8 \cdot 9,81 = 13,7$ кН/м;

-расчетный $13,7 \cdot 1,1 = 15,0$ кН/м.

						ДП - 270102.65-2016-ПЗ	Лист
							34
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		



-0.650



-15.000

Рисунок 2.9 - Вес перегородок и кирпичных стен

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ДП - 270102.65-2016-ПЗ

Лист

35

6. Вес ограждающих конструкций

Таблица 2.1 - Вес кровли

Наименование нагрузки	Ед.изм.	Норм.	γ_f	Расч.
Панель стальная трехслойная кровельная ПСК –150мм	кг/м ²	29,7	1,2	35,6

Таблица 2.2 - Вес наружных стен

Наименование нагрузки	Ед.изм.	Норм.	γ_f	Расч.
Панель стальная трехслойная стеновая ПСС –120мм	кг/м ²	22,2	1,2	26,6

Таблица 2.3 - Вес полов

Наименование нагрузки	Ед.изм.	Норм.	γ_f	Расч.
Кафельная плитка – 10мм	кг/м ²	18	1,2	21,6
Цементно-песчаная стяжка - 20 мм	"	36	1,2	43,2
Гидроизоляционная пленка	"	0,1	1,2	0,1
Итого	кг/м ²	54,1		64,9

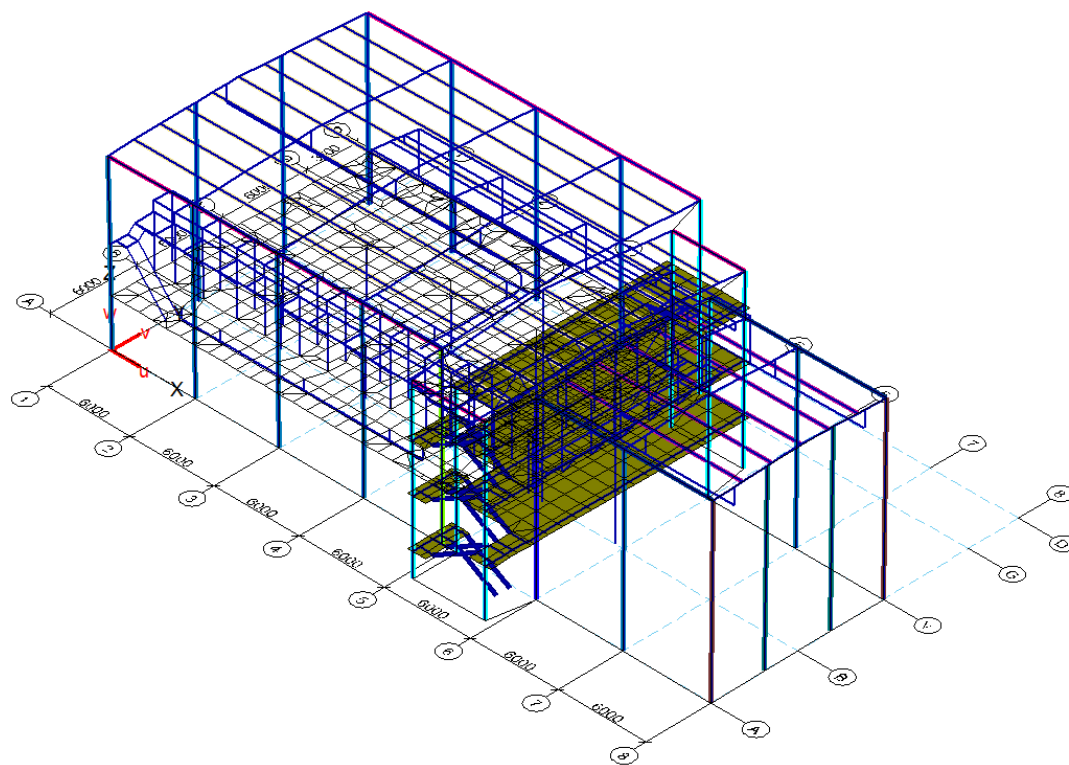
Вес ступеней.

Объем бетона для одной ступени – 0,053 м³, ширина проступи – 0,3м.

Распределенная нагрузка на косоуры:

-нормативная $(0,053 \cdot 2,5 \cdot 9,81) / (0,3 \cdot 2) \cdot \cos 27^\circ = 1.93 \text{ кН/м}$;

-расчетная $1,93 \cdot 1,1 = 2.12 \text{ кН/м}$.



-1.950	-1.560	-1.260	-0.780	-1.170	-1.080	-0.700	-0.350	-0.630	-0.320
-0.640	-2.120								

Рисунок 2.10 - Вес ограждающих конструкций

7. Ветровая нагрузка вдоль цифровых осей.

Принят согласно (СП 20.13330.2011, 2011):

- ветровой район – III;
- нормативное значение ветрового давления - 0,38 кПа;
- тип местности – В.
- коэффициент надежности по нагрузке $\gamma_f=1,4$.

Определяем среднюю составляющую ветровой нагрузки $w_m=\gamma_f w_0 k(z_e) c_e$

Определяем пульсационную составляющую ветровой нагрузки

$$w_p=w_m \zeta(z_e) v$$

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Таблица 2.4 - Нагрузка на стены

	w_m	w_p	Σ
Эквивалентная высота z_e , м	42		
Коэффициенты k и ζ	1.12	0.794	
Давление на наветренную поверхность $c_e=0.8$, $v=0.712$, кПа	0,477	0,270	0,747
Давление от подветренной поверхности $c_e=-0.5$, $v=0.712$, кПа	-0,298	-0,168	-0,466
Давление от первых 5 метров боковой поверхности $c_e=-0.5$, $v=0.841$, кПа	-0,596	-0,398	-0,994
Давление от остальной боковой поверхности, $c_e=-0.8$, $v=0.841$, кПа	-0,477	-0,319	-0,796

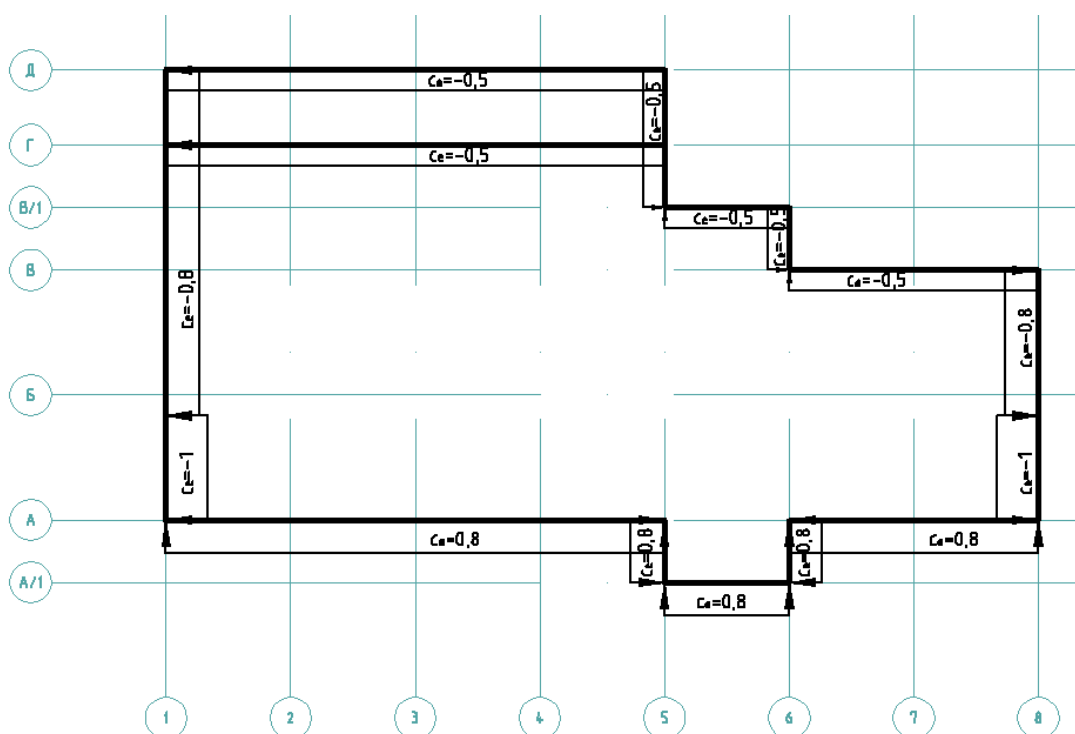


Рисунок 2.11 - Нагрузка на стены

8. Ветровая нагрузка вдоль буквенных осей.

Определяем среднюю составляющую ветровой нагрузки $w_m = \gamma_f w_0 k(z_e) c_e$

Определяем пульсационную составляющую ветровой нагрузки $w_p = w_m \zeta(z_e) v$

Таблица 2.5 - Нагрузка на стены

	w_m	w_p	Σ
Эквивалентная высота z_e , м	18		
Коэффициенты k и ζ	0,81	0,948	
Давление на наветренную поверхность $c_e=0.8$, $v=0.803$, кПа	0,345	0,262	0,607
Давление от подветренной поверхности $c_e=-0.5$, $v=0.803$, кПа	-0,215	-0,164	-0,379
Давление от первых 3,6 метров боковой поверхности $c_e=-1$, $v=0.808$, кПа	-0,431	-0,330	-0,761
Давление от последующих 14,4м боковой поверхности, $c_e=-0.8$, $v=0.808$, кПа	-0,345	-0,264	-0,609
Давление от остальной боковой поверхности, $c_e=-0.5$, $v=0.808$, кПа	-0,215	-0,165	-0,380

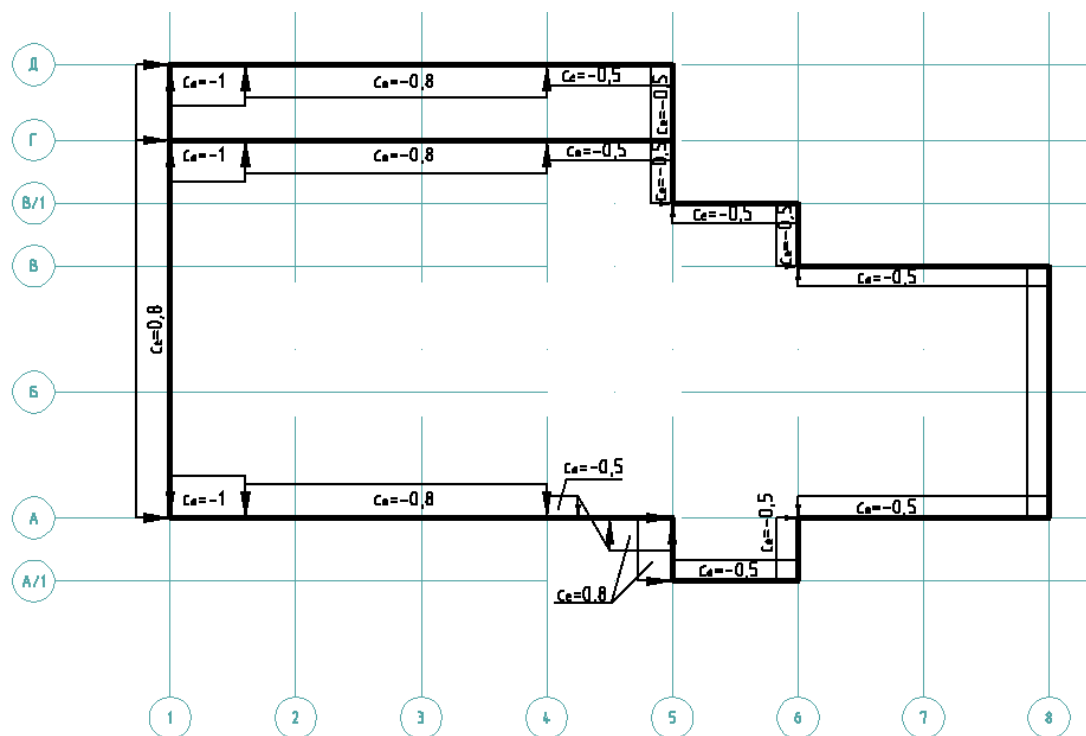


Рисунок 2.12 - Ветровая нагрузка вдоль буквенных осей

9. Нагрузка от кранового оборудования в пролетах крановых путей.

а. Нагрузка от кран-балки.

Коэффициент надежности по нагрузке для крановых нагрузок следует принимать

равным $gf = 1,2$ для всех режимов работы.

Грузоподъемность, т	Полная длина L , м	Пролет $L_{п}$, м	Длина консолей l , м	Размеры, мм			Номера профиле двутавровых балок для кранового пути по ГОСТ 19425	Нагрузка на путь, кН		Масса крана, кг
				A_{min}	B	h_1		от тележки	от колеса	
3,2	10,4	9,0	0,7	600	1460	700	36 М;	21,4	10,7	1710

Вертикальная нагрузка от кран-балки

Нормативное значение вертикальной нагрузки от колеса

$$Q_0 = 10.7 \text{ кН.}$$

$$Q = gf * Q_0 = 1.2 * 10.7 = 12.84 \text{ кН - расчетное значение.}$$

Тормозная нагрузка от кран-балки вдоль кранового пути.

Нормативное значение горизонтальной нагрузки вдоль кранового пути

$$N_0 = 0.1 * Q_0 = 0.1 * 10.7 = 1.07 \text{ кН от колеса.}$$

$$N = gf * N_0 = 1.2 * 1.07 = 1.28 \text{ кН - расчетное значение.}$$

Тормозная нагрузка от кран-балки поперек кранового пути.

Нормативное значение горизонтальной нагрузки поперек кранового пути

$$T_0 = 0.05 * (3.2 + 1.71) * 9.81 / 2 = 1.204 \text{ кН от колеса.}$$

$$T = gf * T_0 = 1.2 * 1.204 = 1.45 \text{ кН - расчетное значение.}$$

б. Нагрузка от тали грузоподъемностью 1т.

Вес тали – 73 кг.

Вертикальная нагрузка

Нормативное значение вертикальной нагрузки

$$Q_0 = (1 + 0.073) * 9.81 = 10.53 \text{ кН.}$$

						ДП - 270102.65-2016-ПЗ				Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата					41

$Q = gf * Q_0 = 1.2 * 10.53 = 12.63$ кН - расчетное значение.

Тормозная нагрузка вдоль монорельса.

Нормативное значение горизонтальной нагрузки вдоль кранового пути

$N_0 = 0.1 * Q_0 = 0.1 * 10.53 = 1.05$ кН.

$N = gf * N_0 = 1.2 * 1.05 = 1.26$ кН - расчетное значение.

в. Нагрузка от тали грузоподъемностью 3,2т.

Вес тали – 188 кг.

Вертикальная нагрузка

Нормативное значение вертикальной нагрузки

$Q_0 = (3.2 + 0.188) * 9.81 = 33.24$ кН.

$Q = gf * Q_0 = 1.2 * 33.24 = 39.88$ кН - расчетное значение.

Тормозная нагрузка вдоль монорельса.

Нормативное значение горизонтальной нагрузки вдоль кранового пути

$N_0 = 0.1 * Q_0 = 0.1 * 33.24 = 3.32$ кН.

$N = gf * N_0 = 1.2 * 3.32 = 3.99$ кН - расчетное значение.

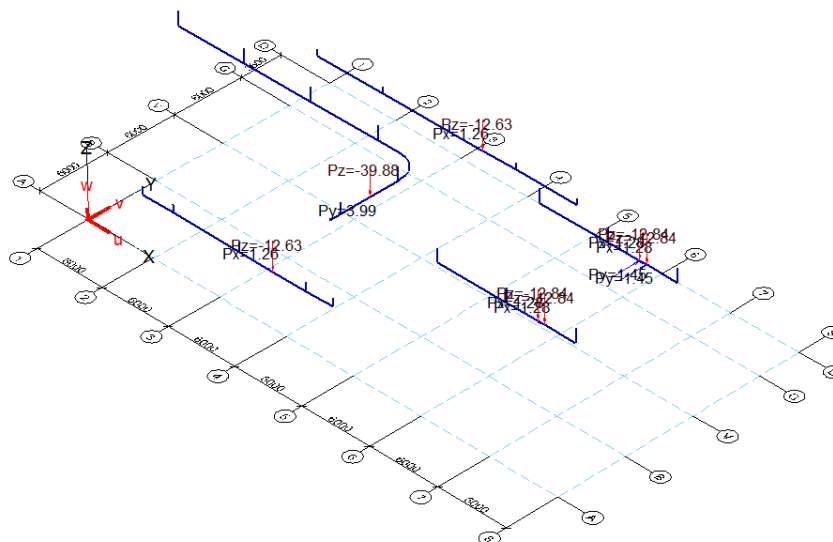


Рисунок 2.13 - Нагрузка от тали грузоподъемностью 3,2т

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

10. Нагрузка от кранового оборудования на опорах крановых путей.

Значения – см. п.9.

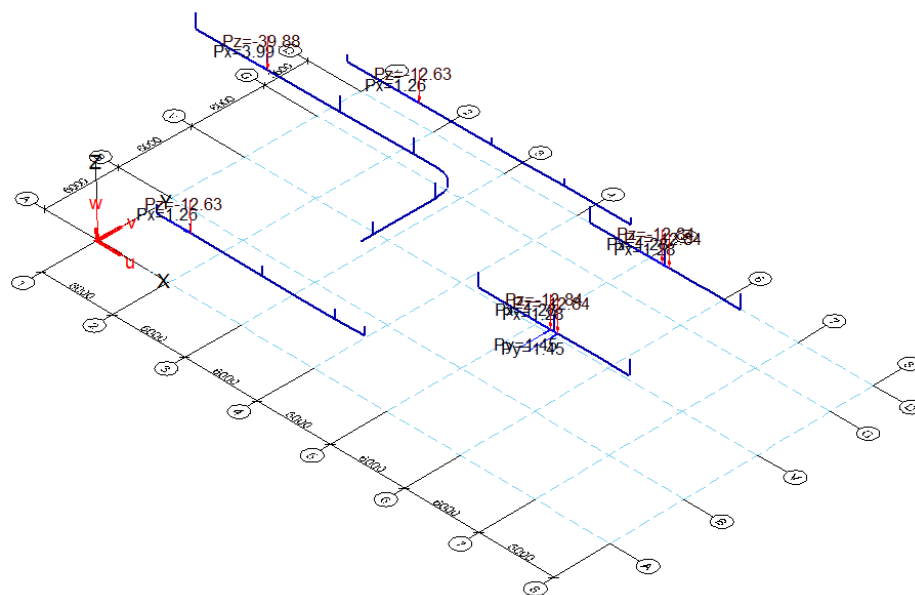


Рисунок 2.14 - Нагрузка от кранового оборудования

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ДП - 270102.65-2016-ПЗ

Лист

43

2.6 Расчетные сочетания усилий

Задание РСУ

Сортировать

Сохранить

Воздействия

Сейсмика и Ветер

	Воздействие	Нагрузки	Тип воздействия	Кн	Кд	+/-	Сейсмика	Ветер	Группы несочетаемых	Группы сопутствующих
▶	1	1	Постоянное	1.075	-	<input type="checkbox"/>				
	2	2	Длительное	1.2	-	<input type="checkbox"/>				
	3	3	Длительное	1.2	-	<input type="checkbox"/>				
	4	4	Кратковр. снеговое	1.4	0.7	<input type="checkbox"/>				
	5	5	Длительное	1.2	-	<input type="checkbox"/>				
	6	6	Длительное	1.2	-	<input type="checkbox"/>				
	7	7	Кратковр. прочее	1.4	1	<input type="checkbox"/>			1	
	8	8	Кратковр. прочее	1.4	1	<input type="checkbox"/>			1	
	9	9	Кратковр. кран 3К	1.2	0	<input type="checkbox"/>			2	
	10	10	Кратковр. кран 3К	1.2	0	<input type="checkbox"/>			2	
	11	11	Кратковр. прочее	1.1	0.35	<input type="checkbox"/>				
	12	12	Длительное	1.15	-	<input type="checkbox"/>				

Рисунок 2.15 - Нагрузка от кранового оборудования

2.7 Результаты расчета стального каркаса в осях 1-5/А-Г

Деформации каркаса

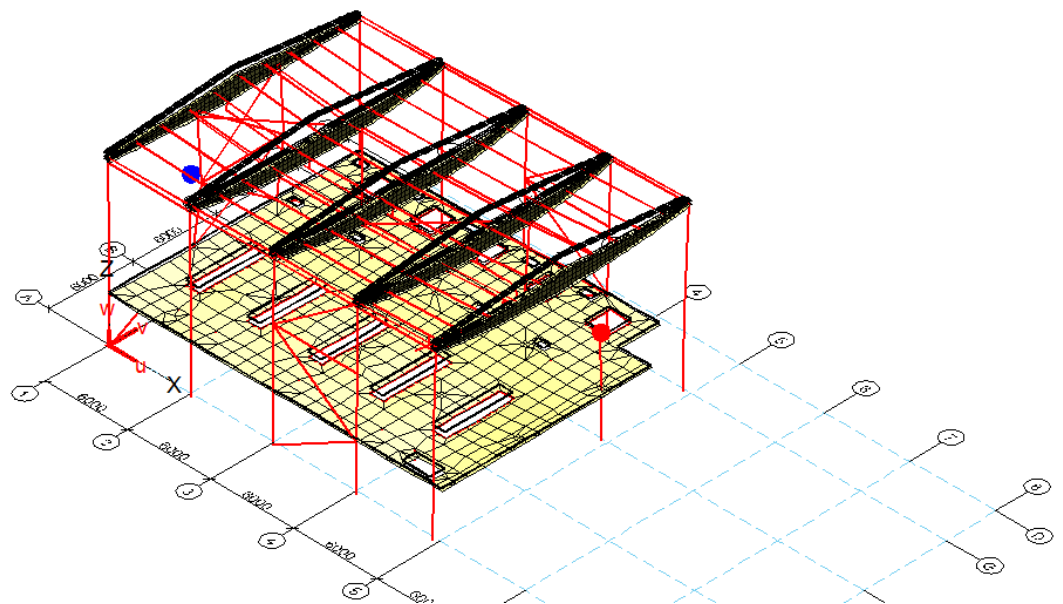


Рисунок 2.16 - Деформации каркаса (комбинация 4)

Max: Узел 7127, $U_x=36.529$ мм Min: Узел 7372, $U_x=-4.257$ мм

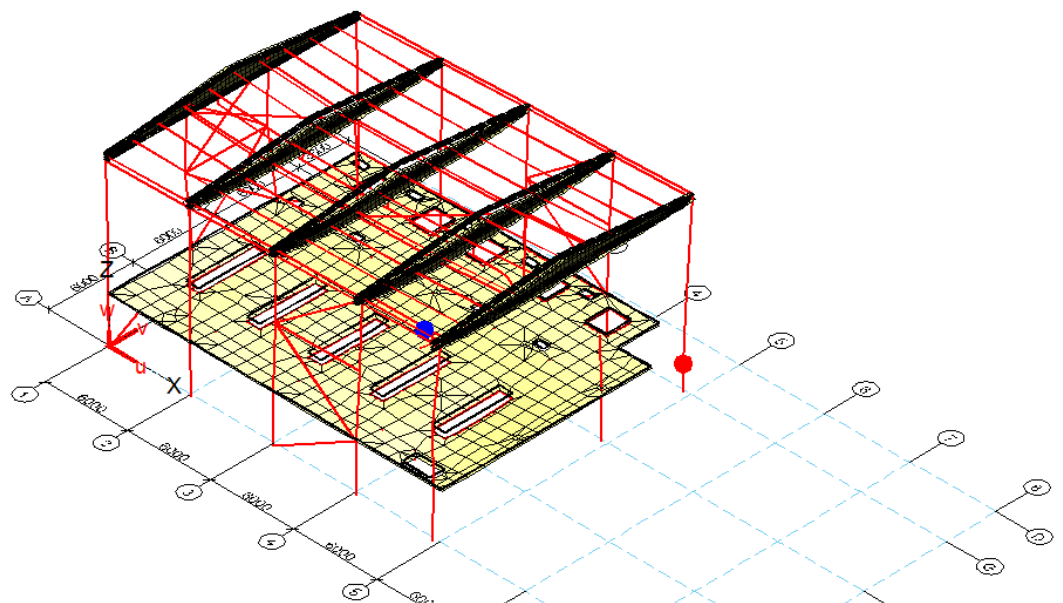


Рисунок 2.17 - Деформации каркаса (комбинация 3)

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ДП - 270102.65-2016-ПЗ

Лист

45

Max:Узел 2336, $U_y=34.961$ мм Min:Узел 1255, $U_y=-0.337$ мм

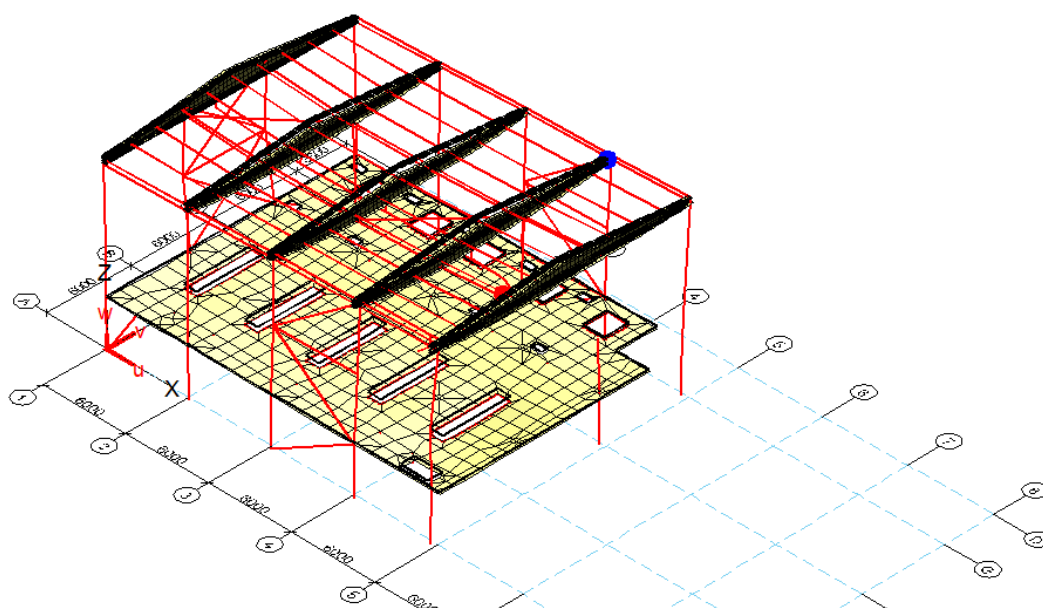


Рисунок 2.18 - Деформации каркаса (комбинация 2)

Max:Y_{зел} 4635, U_z=-4.417 мм Min:Y_{зел} 1466, U_z=-59.416 мм

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ДП - 270102.65-2016-ПЗ

Лист

46

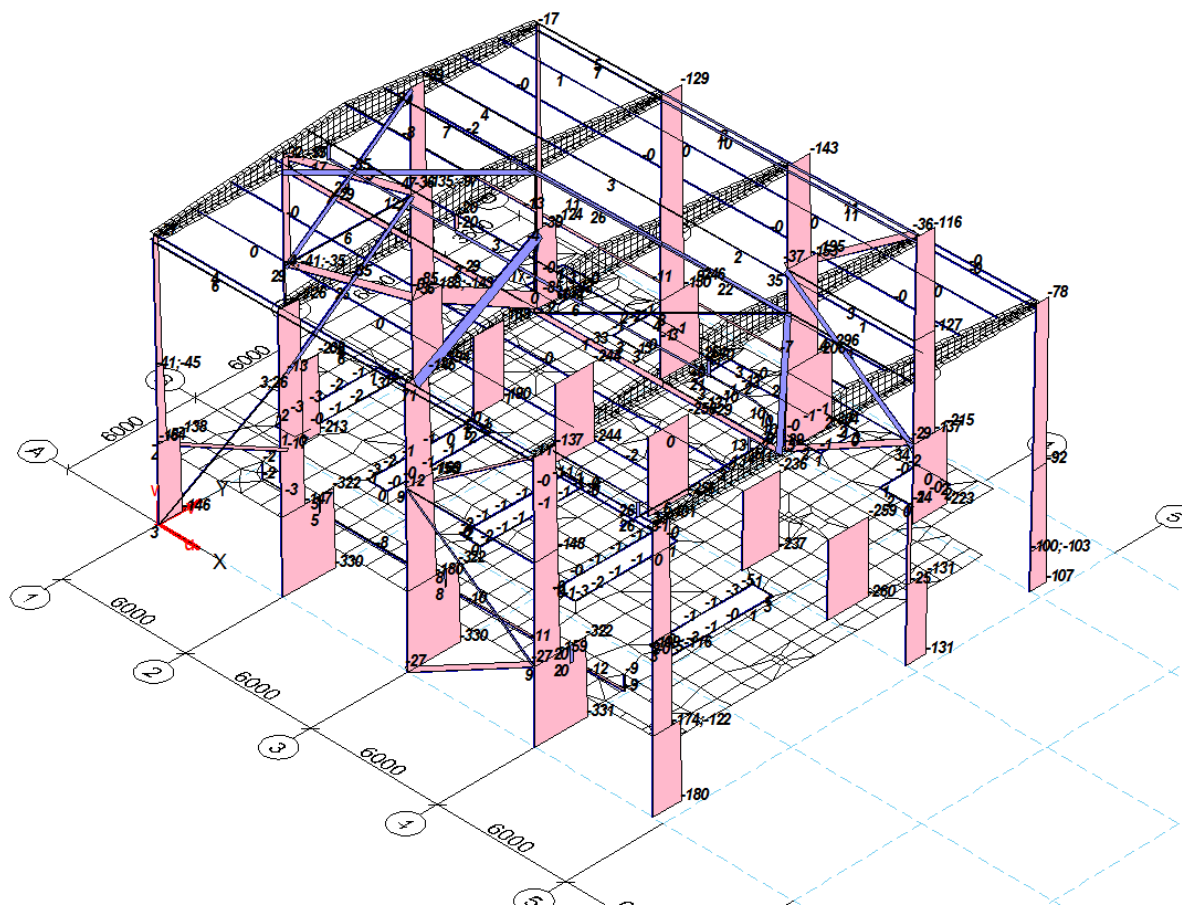


Рисунок 2.19 - Продольные усилия в элементах (комбинация 1)

Max N=71.3769 кН (элемент 6459), Min N=-330.539 кН (элемент 6373)

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ДП - 270102.65-2016-ПЗ

Лист

47

Изгибающие моменты.

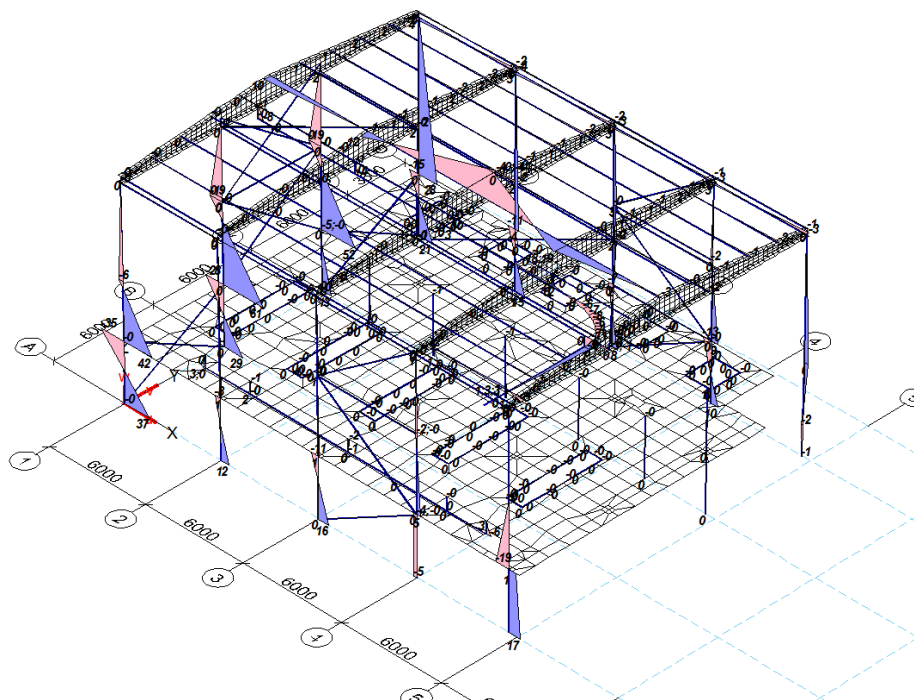


Рисунок 2.20 - Изгибающие моменты (комбинация 1)

Max $M_s=60.9121$ кНм (элемент 6619), Min $M_s=-43.9311$ кНм (элемент 6917)

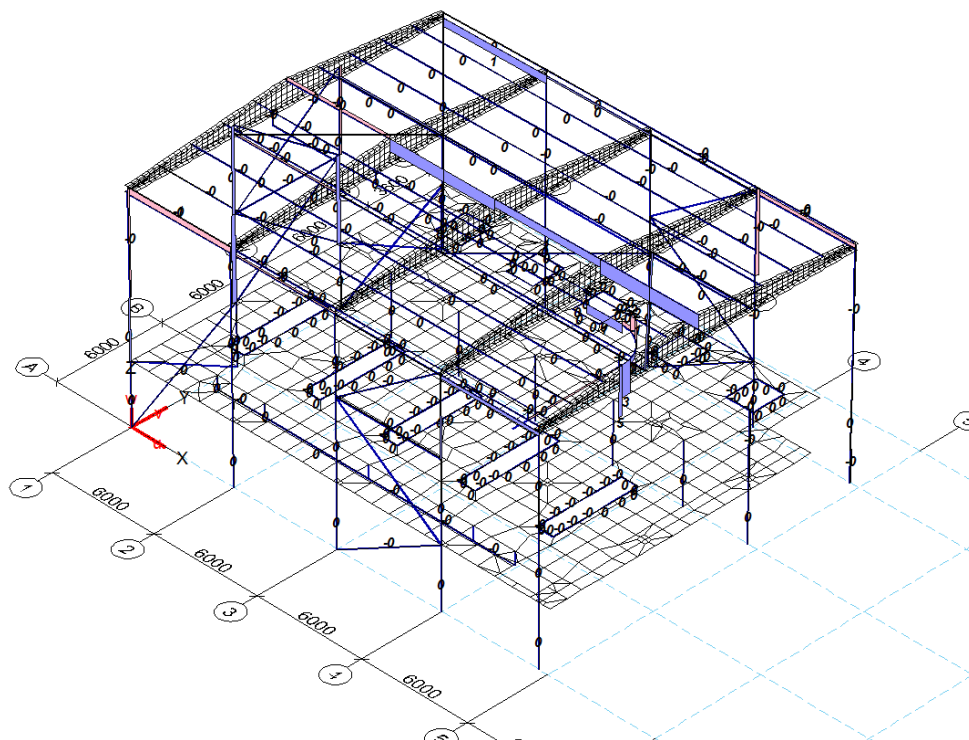


Рисунок 2.21 - Изгибающие моменты (комбинация 1)

Max $M_r=4.74652$ кНм (элемент 6879), Min $M_r=-2.11032$ кНм (элемент 6875)

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ДП - 270102.65-2016-ПЗ

Лист

48

Поперечные силы.

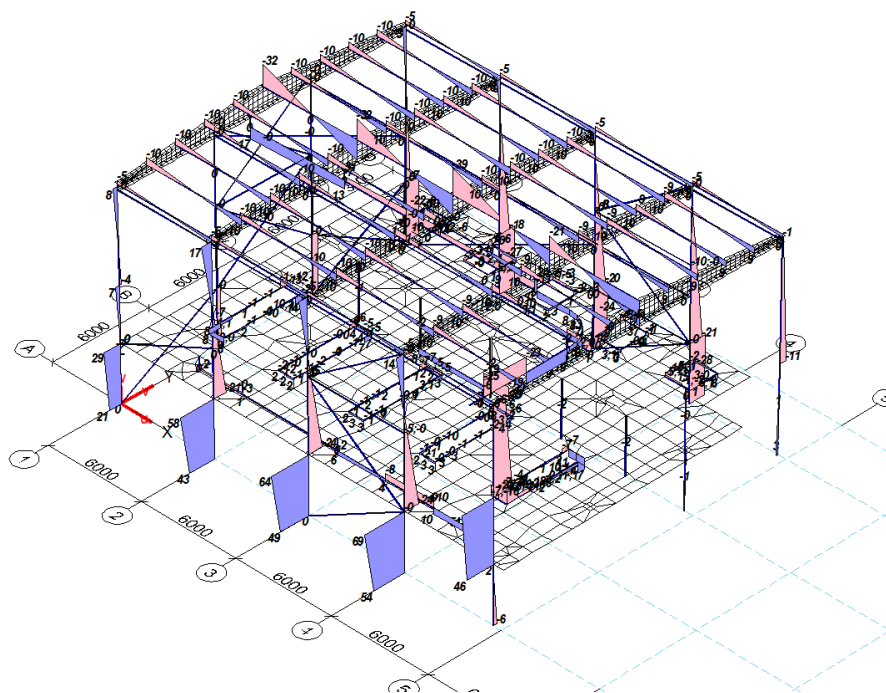


Рисунок 2.22 - Поперечные силы (комбинация 1)

Max $Q_s=68.8328$ кН (элемент 6373), Min $Q_s=-38.9563$ кН (элемент 6916)

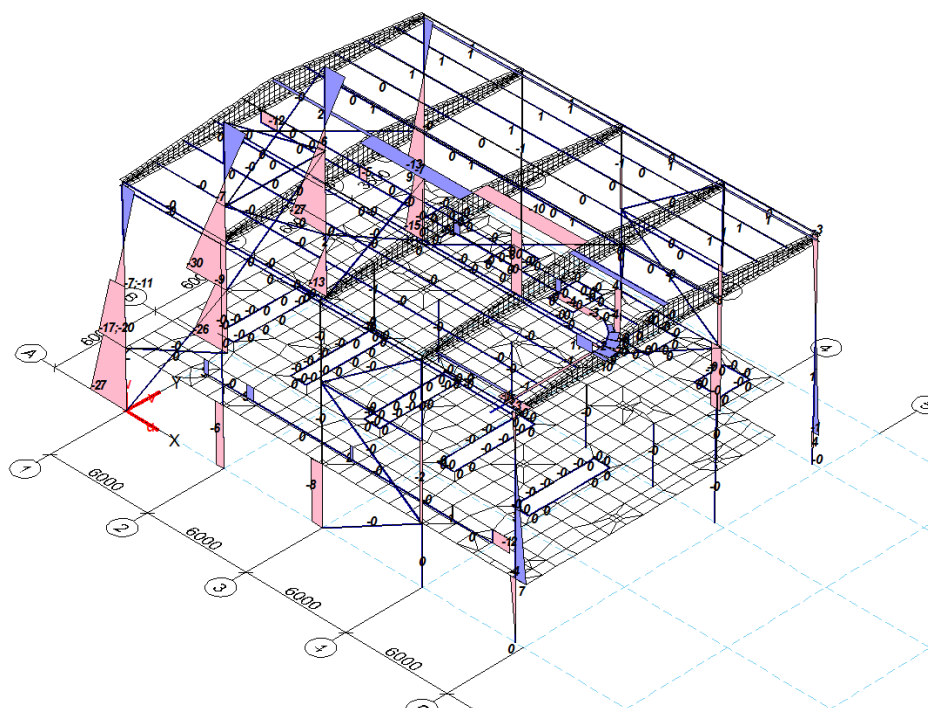


Рисунок 2.23- Поперечные силы (комбинация 1)

Max $Q_t=15.6844$ кН (элемент 6620), Min $Q_t=-29.6143$ кН (элемент 6619)

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ДП - 270102.65-2016-ПЗ

Лист

49

2.8. Результаты расчета стальных балок в осях 1-5

Растягивающие/сжимающие напряжения.

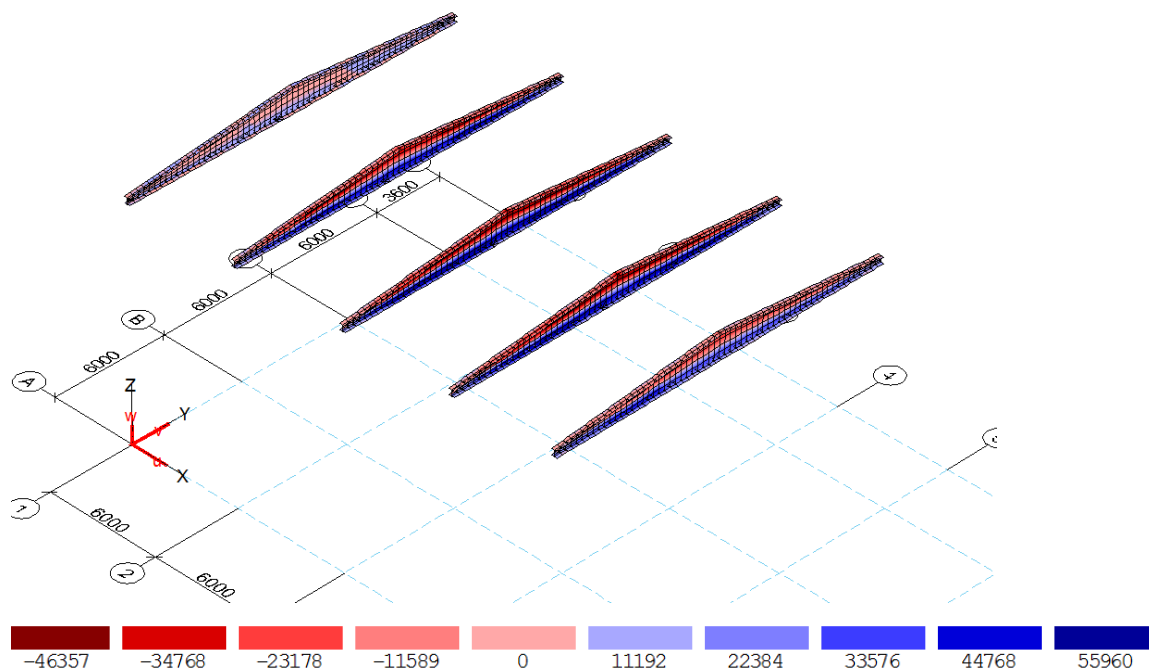


Рисунок 2.24 - Растягивающие/сжимающие напряжения

Min $S_r = -57946$ кН/м², Max $S_r = 55960.2$ кН/м²

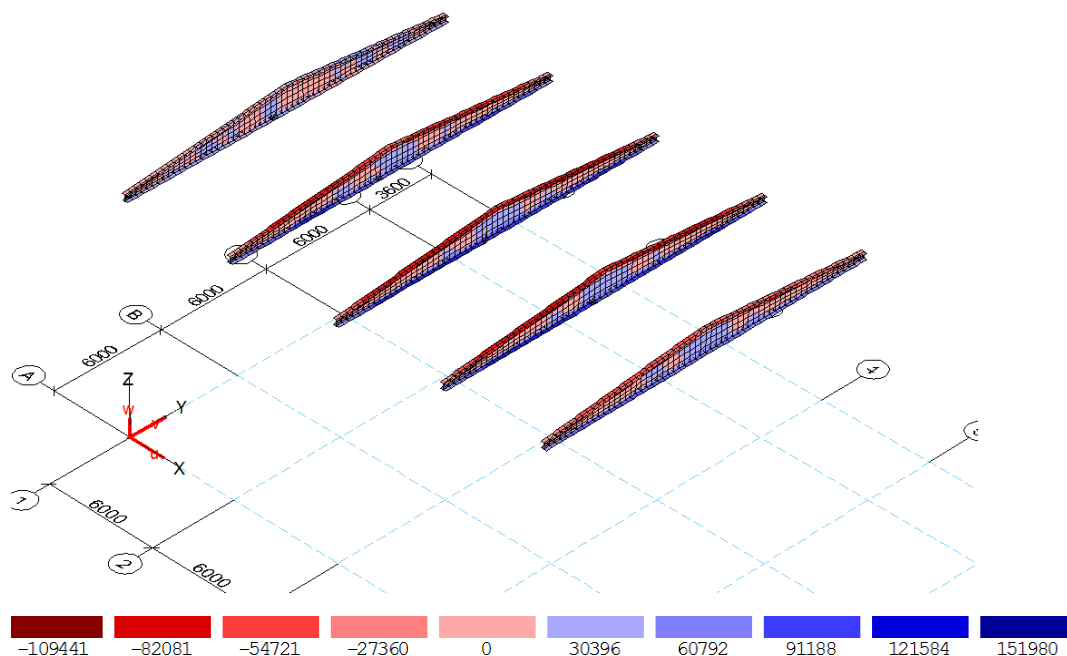


Рисунок 2.25 - Растягивающие/сжимающие напряжения

Min $S_s = -136802$ кН/м², Max $S_s = 151980$ кН/м²

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ДП - 270102.65-2016-ПЗ

Лист

50

Изгибающие напряжения.

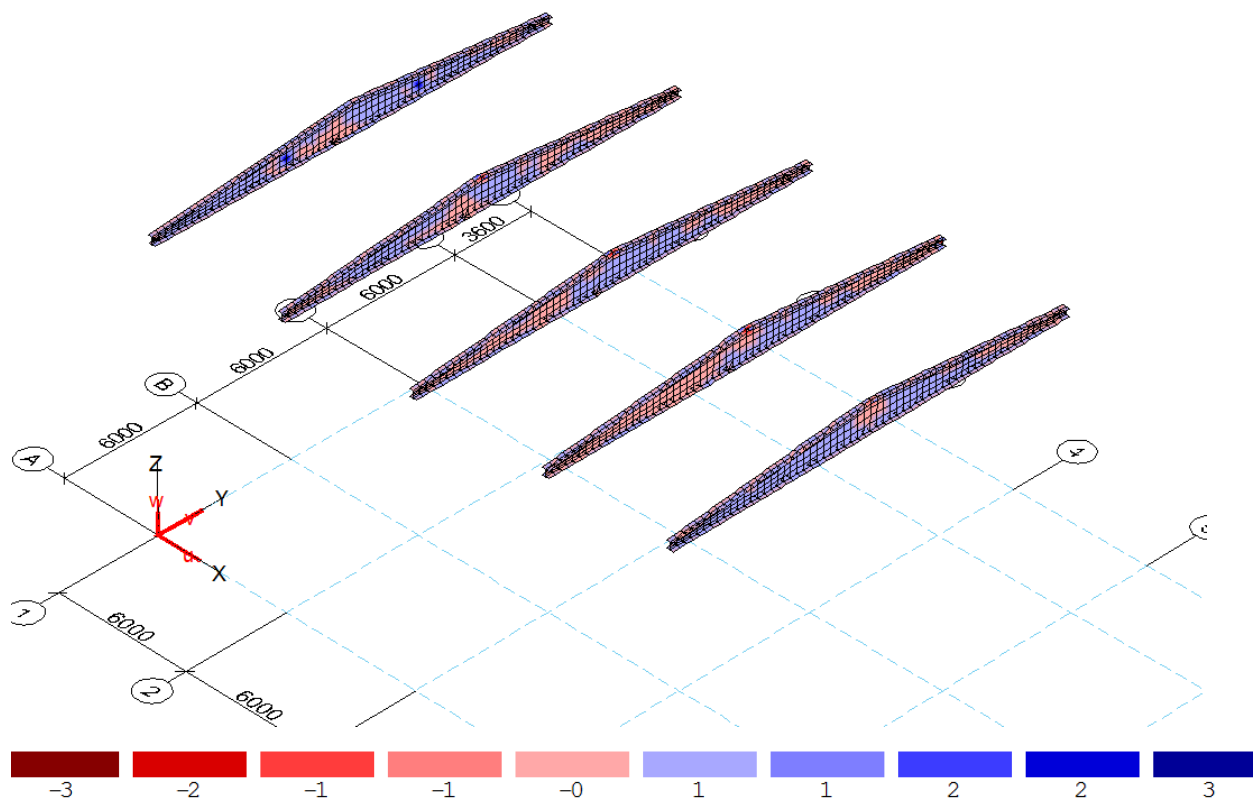


Рисунок 2.26 – Изгибающие напряжения

Min $M_r = -3.50483$ кНм/м, Max $M_r = 2.87627$ кНм/м

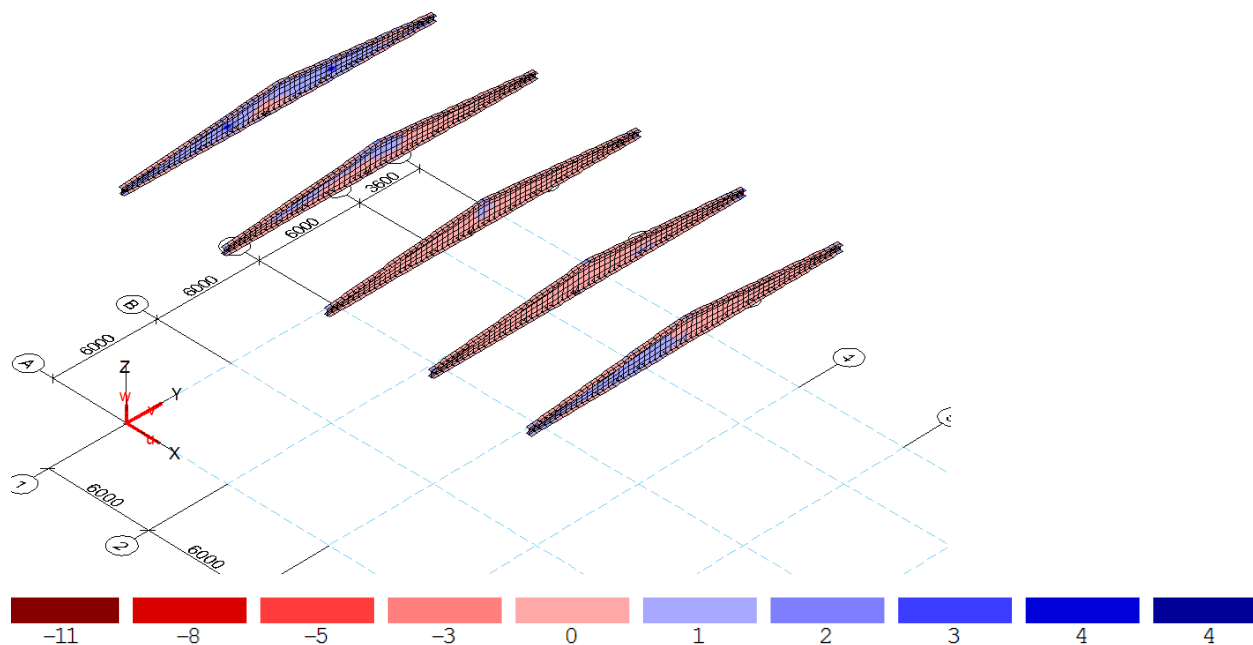


Рисунок 2.27 – Изгибающие напряжения

Min $M_s = -13.4279$ кНм/м, Max $M_s = 4.39585$ кНм/м

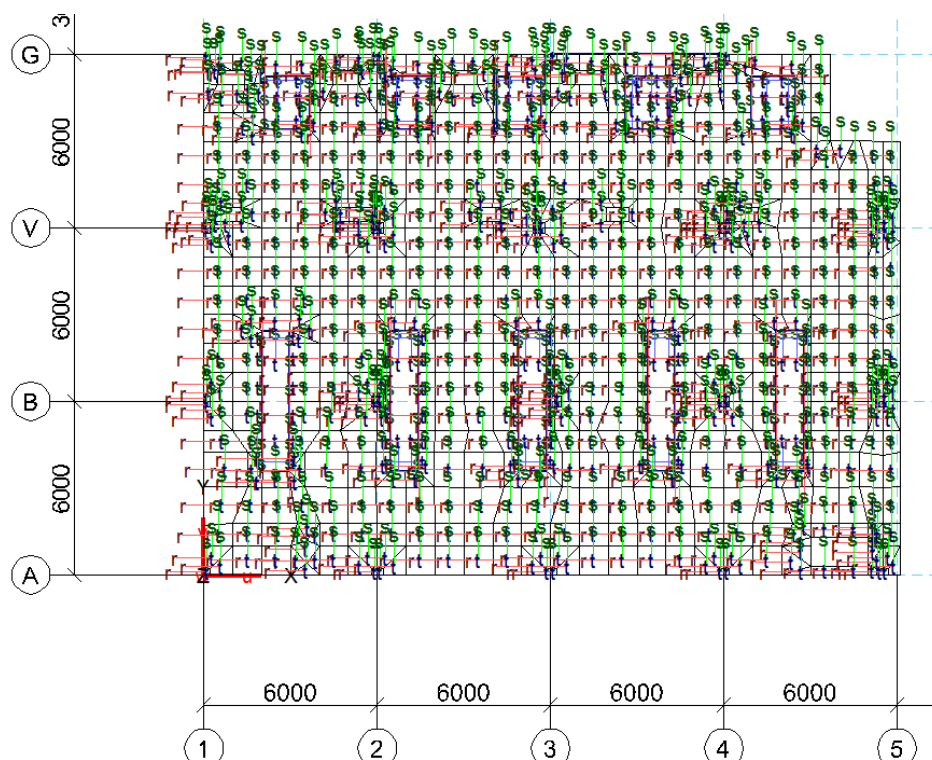
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ДП - 270102.65-2016-ПЗ

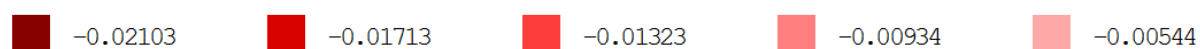
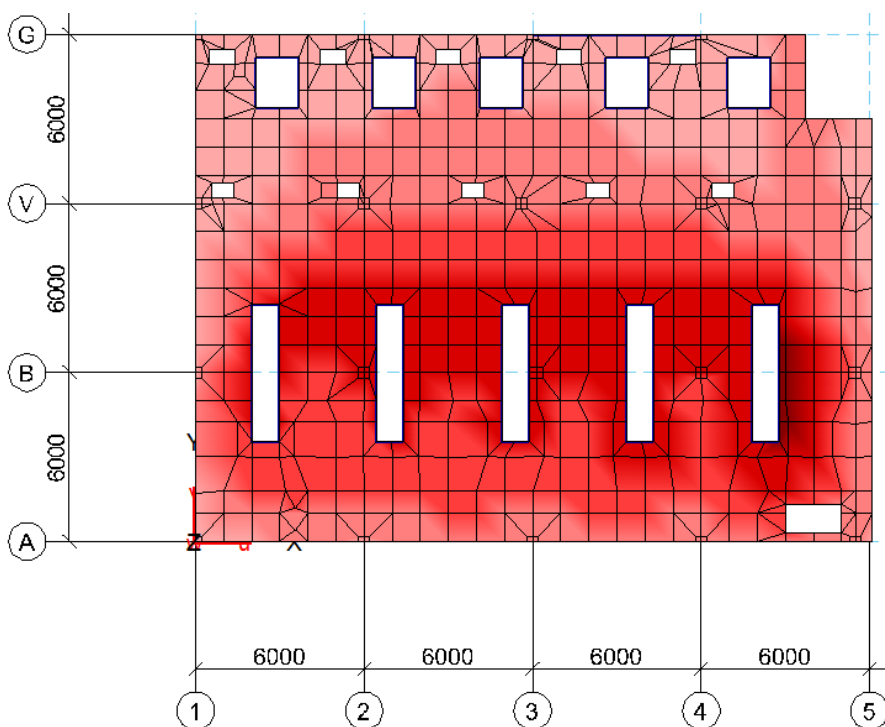
Лист

51

2.9. Расчет плиты перекрытия на отм. +3.300 в осях 1-5



Прогибы плиты.



Max: Узел 6476, $U_z = -5.443$ мм Min: Узел 6891, $U_z = -24.922$ мм

Комбинация 3

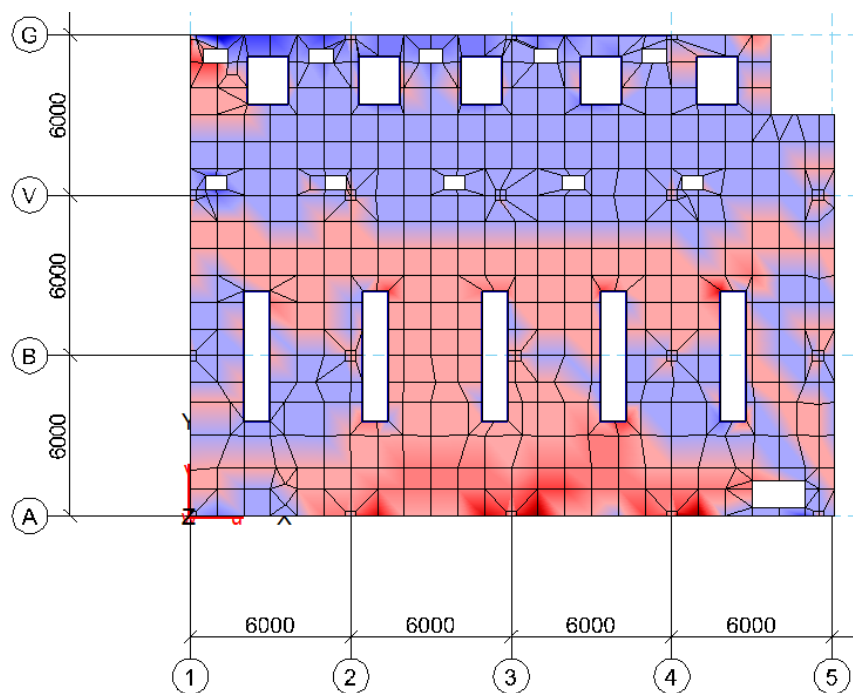
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ДП - 270102.65-2016-ПЗ

Лист

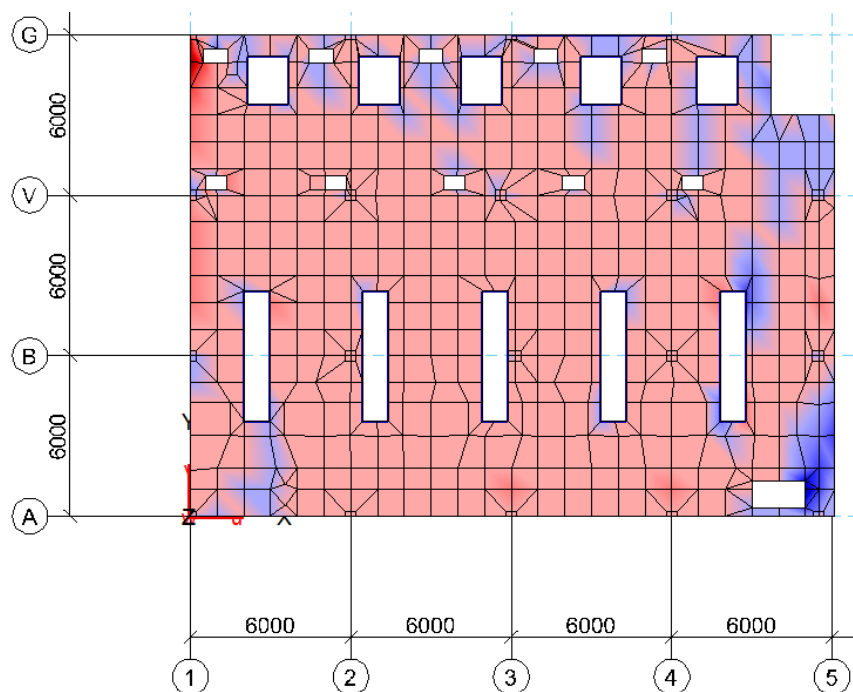
52

Растягивающие/сжимающие напряжения.



Min S_r = -180.098 кН/м², Max S_r = 631.55 кН/м²

Комбинация 1



Min S_s = -1019.99 кН/м², Max S_s = 378.406 кН/м²

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

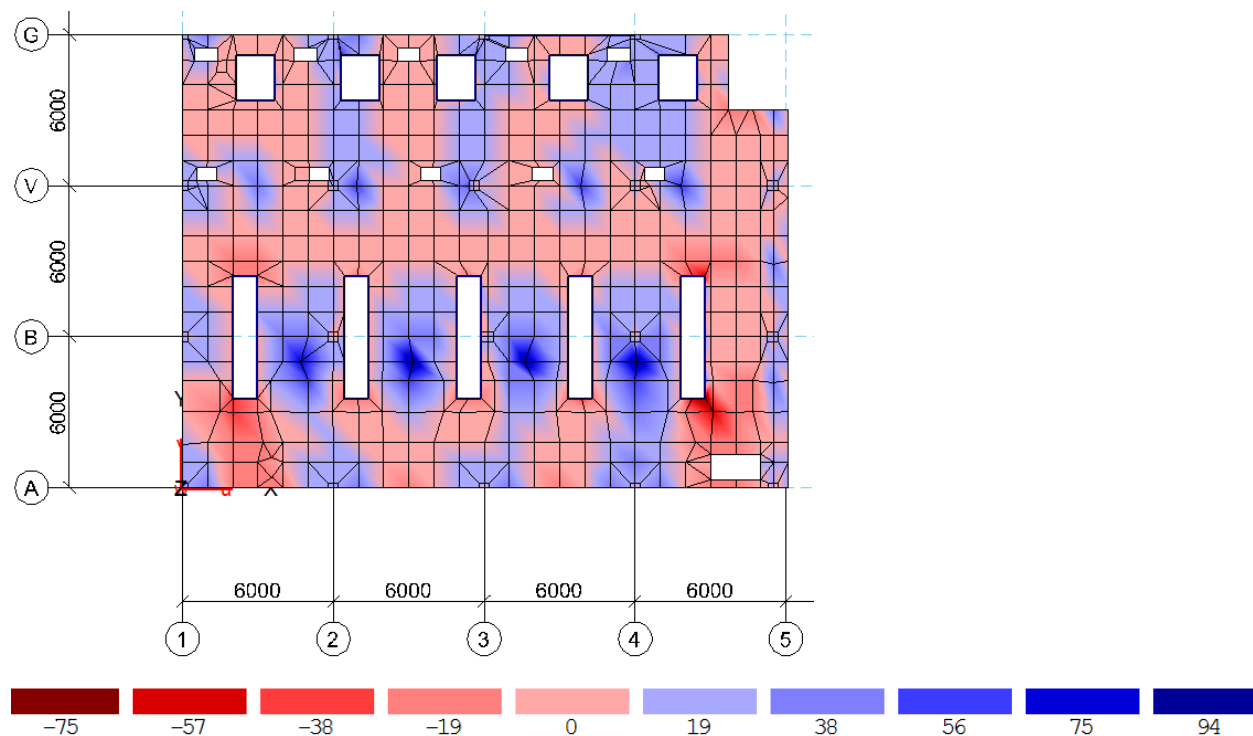
ДП - 270102.65-2016-ПЗ

Лист

53

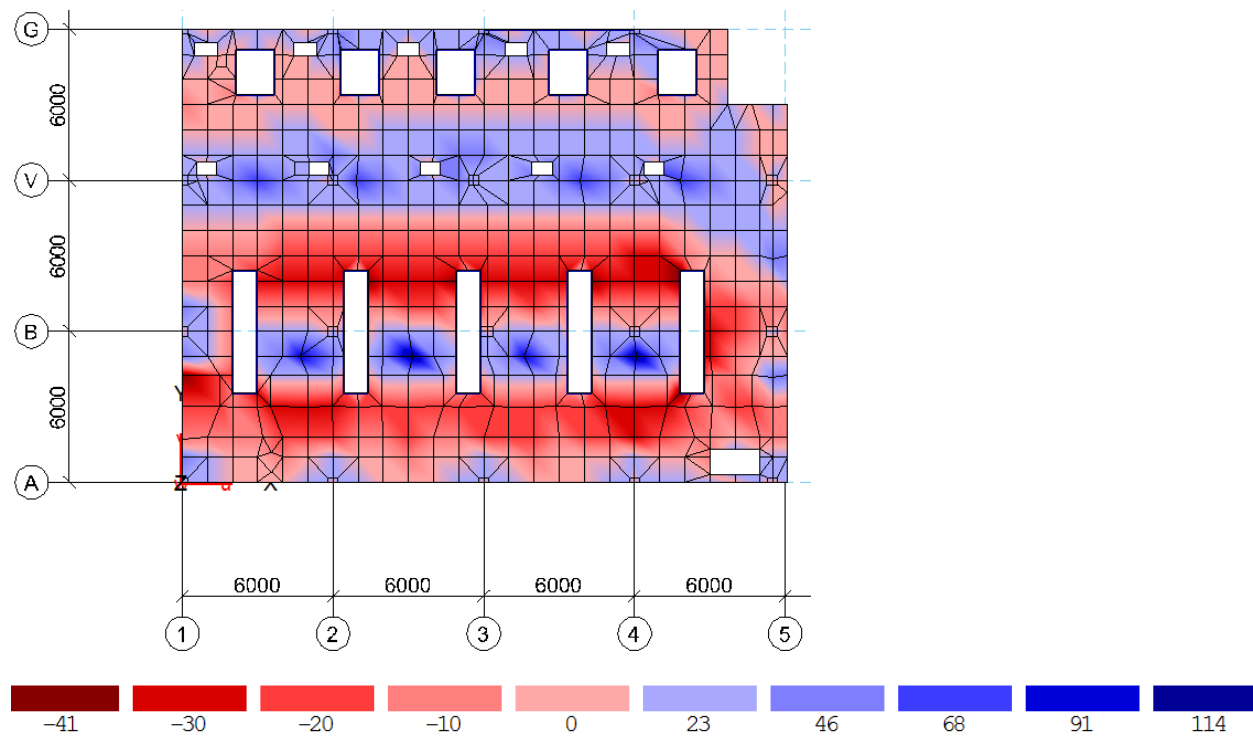
Комбинация 1

Изгибающие напряжения.



Min Mr = -94.1822 кНм/м, Max Mr = 93.8193 кНм/м

Комбинация 1

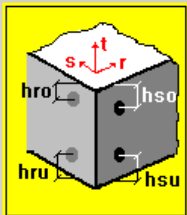


Min Ms = -50.649 кНм/м, Max Ms = 114.124 кНм/м

Комбинация 1

Армирование плиты.

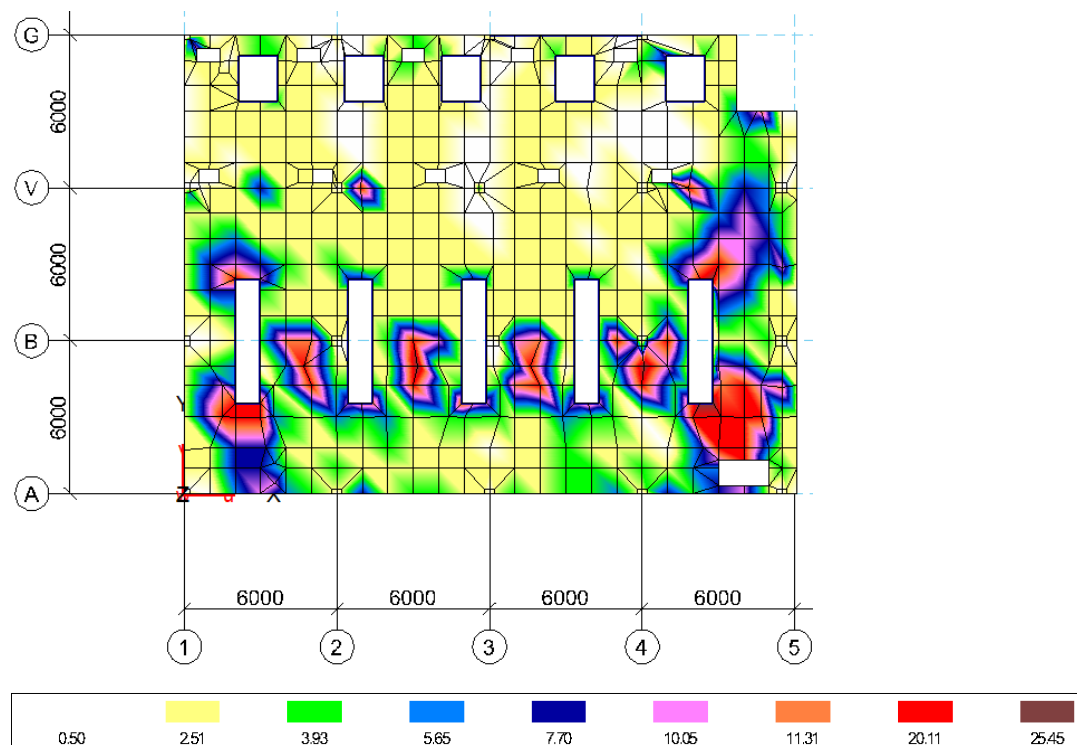
Задание данных по армированию по СП 52-101-2003

Бетон Вид: тяжелый Класс: B20 Gb: 0.9 Mkrb: 1		Защитный слой арматуры  hso: 2.5 см hsu: 3.5 см hro: 3.5 см hru: 2.5 см		Расчёт усилий <input checked="" type="radio"/> по РСЧ <input type="radio"/> по комбинациям Свойства комбинаций
Арматура Продольная: A400 Поперечная: A240 Gs: 1 Mkrs: 1		Системы координат <input checked="" type="radio"/> элементные МСК <input type="radio"/> МСК для проектирования Дополнительный угол поворота вокруг оси t: -21474836 в градусах		
Расчётная длина Ls: 3.00 м Расчётная длина Lr: 3.00 м <input checked="" type="radio"/> статически неопределимая конструкция <input type="radio"/> статически определимая конструкция		<input checked="" type="checkbox"/> учёт случайного эксцентриситета <input checked="" type="checkbox"/> учёт продольного изгиба <input checked="" type="checkbox"/> учёт трещиностойкости		
ОК Отменить Помощь				

Параметры для расчета на трещиност...

Диаметры стержней арматуры (мм)	
Верхняя по оси r:	12
Нижняя по оси r:	12
Верхняя по оси s:	12
Нижняя по оси s:	12
Поперечная:	6
Данные для учета раскрытия трещин	
Ограничение ширины раскрытия трещин:	
<input checked="" type="radio"/> из условия сохранности арматуры <input type="radio"/> из условия ограничения проницаемости конструкций	
ОК Отменить Помощь	

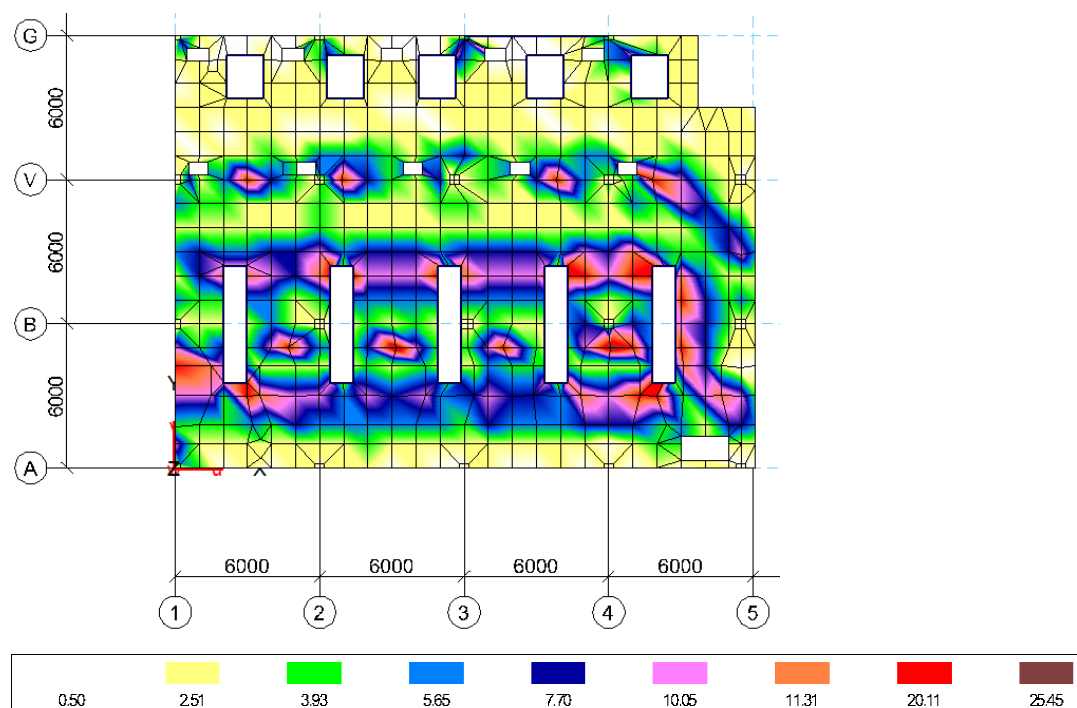
Верхняя арматура вдоль цифровых осей.



Min Asro = 0 см²/м, Max Asro = 24.508 см²/м

Расчет по РСУ

Верхняя арматура вдоль буквенных осей.



Min Asso = 0 см²/м, Max Asso = 22.5423 см²/м. Расчет по РСУ

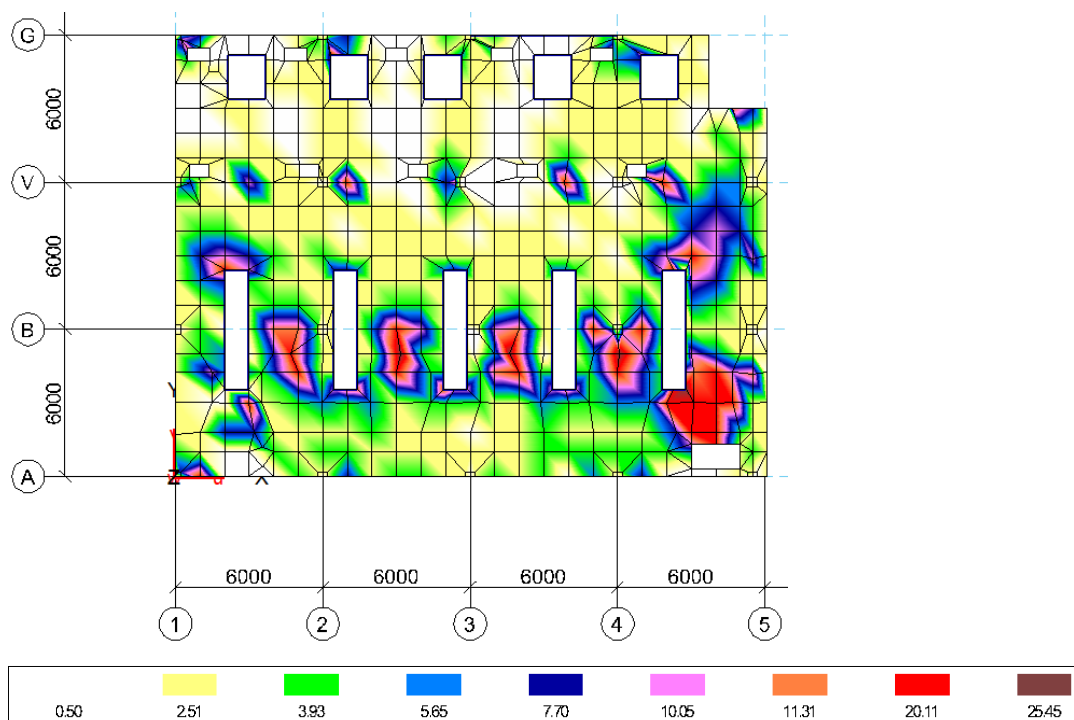
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ДП - 270102.65-2016-ПЗ

Лист

56

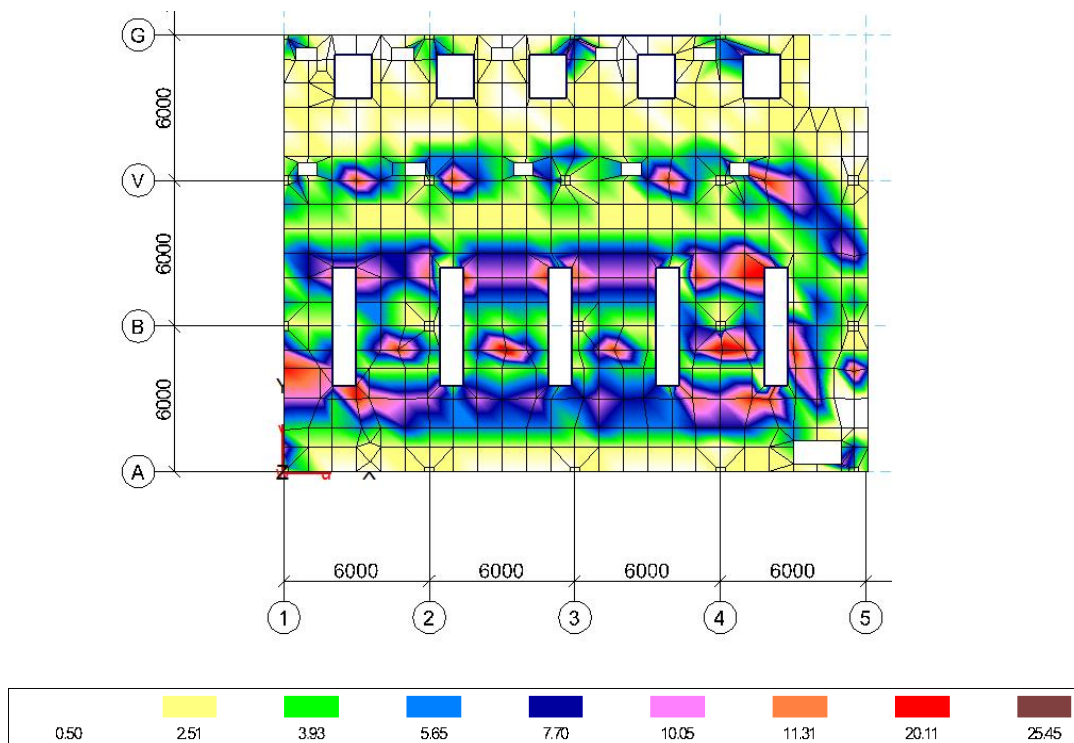
Нижняя арматура вдоль цифровых осей.



Min Asru = 0 см²/м, Max Asru = 22.0867 см²/м

Расчет по РСУ

Нижняя арматура вдоль буквенных осей.



Min Assu = 0 см²/м, Max Assu = 22.5423 см²/м

Расчет по РСУ

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ДП - 270102.65-2016-ПЗ

Лист

57

2.10. Подбор колонны К1.

Колонна – сплошная, из двутавра по СТО АСЧМ 20-93, тип К. Материал – сталь С245 с $R_y = 240$ МПа при $t = 2 \dots 20$ мм [, табл. 51*]; $R_s = 0,58 \cdot R_y = 0,58 \cdot 240 = 139,2$ МПа. Расчет ведем как для центрально-сжатой колонны.

Расчетная нагрузка на колонну:

$$N_K = 2048,6 \text{ кН};$$

Геометрические длины колоны:

$$l_x = l_y = H + h_b = 11600 + 200 = 11800 \text{ мм};$$

где, H – отметка низа балки покрытия;

h_b – заглубление колонны, ниже нулевой отметки.

Расчетные длины колонн:

$$l_{ef,x} = \mu_x \cdot l_x = 0,7 \cdot 11800 = 8260 \text{ мм}$$

$$l_{ef,y} = \mu_y \cdot l_y = 0,5 \cdot 11800 = 5900 \text{ мм}$$

где, μ_x, μ_y – коэффициент расчетной длины, (зависящий от условий закрепления концов колонны).

Требуемая площадь сечения стержня колонны:

$$A_{red} = \frac{N}{\varphi \cdot R_y \cdot \gamma_c} = \frac{2048,6 \cdot 10^3}{0,75 \cdot 240 \cdot 10^6 \cdot 1} = 11,38 \cdot 10^{-3} \text{ м}^2 = 113,81 \text{ см}^2$$

где, φ – коэффициент продольного изгиба, предварительно принимаем $\varphi = 0,75$.

По сортаменту принимаем для стержня колонны двутавр 30К2 со следующими геометрическими характеристиками:

$$A = 119,78 \text{ см}^2; \quad i_x = 13,05 \text{ см}; \quad i_y = 7,51 \text{ см};$$

$$\lambda_x = \frac{l_{ef,x}}{i_x} = \frac{826}{13,05} = 63,30 \quad \lambda_y = \frac{l_{ef,y}}{i_y} = \frac{590}{7,51} = 78,56$$

Для обеспечения устойчивости стержня колонны, нормальное напряжение от расчетной нагрузки должно быть меньше критического; это условие устойчивости записывается в виде:

$$\frac{N}{\varphi \cdot A \cdot R_y \cdot \gamma_c} \leq 1$$

						ДП - 270102.65-2016-ПЗ	Лист
							58
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Проверим условие устойчивости для принятого стержня колонны из двутавра 20К1:

$$\frac{N}{\varphi \cdot A \cdot R_y \cdot \gamma_c} = \frac{2048,6 \cdot 10^3}{0,748 \cdot 119,78 \cdot 10^{-4} \cdot 240 \cdot 10^6 \cdot 1} = 0,9 \leq 1$$

здесь $\varphi = 0,748$ - коэффициент продольного изгиба, подсчитан по наибольшей гибкости $\lambda_y = 78,56$ [, табл. 72*].

Условие выполняется.

Предельная гибкость стержня колонны [, табл. 19*].

$$[\lambda] = 180 - 60 \cdot \alpha = 180 - 60 \cdot 0,5 = 150$$

где, коэффициент α подсчитывается по формуле $(N / \varphi \cdot A \cdot R_y \cdot \gamma_c) \geq 0,5$

Общая устойчивость стержня колонны обеспечена; нормальные напряжения в плоскости его наибольшей гибкости:

$$\sigma = \frac{N}{\varphi \cdot A} = \frac{2048,6 \cdot 10^3}{0,748 \cdot 119,78 \cdot 10^{-4}} = 228,6 \cdot 10^6 \text{ Па} = 228,6 \text{ МПа} \leq R_y \cdot \gamma_c = 240 \text{ МПа}$$

Проверка местной устойчивости элементов стержня из прокатного профиля типа К не требуется.

2.11. Расчет опорной плиты колонны металлического каркаса

База БШ1

Коэффициент условий работы 1

Сталь С345

Бетон тяжелый класса В20

Сварные соединения выполнять с помощью ручной сварки электродом марки Е-42

Профиль 30К2 (Двутавр колонный (К) по СТО АСЧМ 20-93)

Конструкция

						ДП - 270102.65-2016-ПЗ	Лист
							59
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

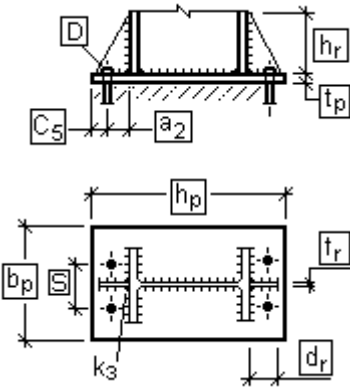
	<p>Болты анкерные диаметра 30 из стали 09Г2С</p> <p> $h_p = 600$ мм $b_p = 330$ мм $t_p = 40$ мм $h_r = 300$ мм $d_r = 150$ мм $t_r = 16$ мм $S = 200$ мм $C_5 = 50$ мм $a_2 = 100$ мм $k_3 = 14$ мм </p>
---	--

Таблица 2.7 - Усилия

	N	M_y	Q_z	M_z	Q_y
	T	T^*_M	T	T^*_M	T
1	14,19	0,47	0,29	6,06	2,21
2	2,77	4,69	1,69	0,62	0,41
3	20,4	6,2	2,24	0	0

Результаты расчета по комбинациям нагрузок

$N = 14,19$ Т; $M_y = 0,47$ Т*м; $Q_z = 0,29$ Т; $M_z = 6,06$ Т*м; $Q_y = 2,21$ Т

Таблица 2.8

Проверено по СНиП	Проверка	Коэффициент использования
п.5.12, (28)	Прочность опорной плиты по нормальным напряжениям на участках, опертых на три стороны	0,635
п.5.12, (28)	Прочность опорной плиты по нормальным напряжениям на участках, опертых на две	0,545

Проверено по СНиП	Проверка	Коэффициент использования
	стороны, которые сходятся под углом	
п.5.12, (28)	Прочность опорной плиты по нормальным напряжениям на свободных трапецевидных участках плиты	0,078
	Прочность бетона фундамента на местное смятие под плитой	0,85
п.11.4, (33)	Прочность крепления консольного ребра к стержню колонны	0,105
п.11.7*, (128), п.11.8, (130)	Прочность фундаментных болтов	0,786

Результаты расчета по комбинациям загрузений

$N = 2,77 \text{ Т}; M_y = 4,69 \text{ Т*м}; Q_z = 1,69 \text{ Т}; M_z = 0,62 \text{ Т*м}; Q_y = 0,41 \text{ Т}$

Таблица 2.9

Проверено по СНиП	Проверка	Коэффициент использования
п.5.12, (28)	Прочность опорной плиты по нормальным напряжениям на участках, опертых на три стороны	0,092
п.5.12, (28)	Прочность опорной плиты по нормальным напряжениям на участках, опертых на две стороны, которые сходятся под углом	0,256
п.5.12, (28)	Прочность опорной плиты по нормальным напряжениям на свободных трапецевидных участках плиты	0,037
	Прочность бетона фундамента на местное смятие под плитой	0,4
п.11.4, (33)	Прочность крепления консольного ребра к стержню колонны	0,205
п.11.7*, (128), п.11.8, (130)	Прочность фундаментных болтов	0,413

Результаты расчета по комбинациям нагрузок

$N = 20,4 \text{ Т}; M_y = 6,2 \text{ Т*м}; Q_z = 2,24 \text{ Т}; M_z = 0 \text{ Т*м}; Q_y = 0 \text{ Т}$

Таблица 2.10

Проверено по СНиП	Проверка	Коэффициент использования
п.5.12, (28)	Прочность опорной плиты по нормальным напряжениям на участках, опертых на три стороны	0,142
п.5.12, (28)	Прочность опорной плиты по нормальным напряжениям на участках, опертых на две стороны, которые сходятся под углом	0,241
п.5.12, (28)	Прочность опорной плиты по нормальным напряжениям на свободных трапецевидных участках плиты	0,035
	Прочность бетона фундамента на местное смятие под плитой	0,376
п.11.4, (33)	Прочность крепления консольного ребра к стержню колонны	0,305
п.11.7*, (128), п.11.8, (130)	Прочность фундаментных болтов	0,203

Коэффициент использования по всему пакету комбинаций 0,85 -
Прочность бетона фундамента на местное смятие под плитой

2.12. Подбор балки Б1.

Балки проектируем прокатными из двутавров, тип Б, по СТО АСЧМ 20-93, которые наиболее удобны в конструктивном отношении.

Исходные данные:

Пролет $l_{\text{БН}} = 3 \text{ м}$. Материал сталь С245 по ГОСТ 27772-88* [, табл. 50*] с $R_y = 240 \text{ МПа}$ при $t = 2...20 \text{ мм}$ [, табл. 51*]; $R_s = 0,58 \cdot R_y = 0,58 \cdot 240 = 139,2 \text{ МПа}$.

Вертикальный предельный прогиб балки $f_{U(6)} = l/150 = 3000/150 = 20 \text{ мм}$ [, табл. 19].

Нормативная погонная нагрузка

$$q_n = 42,64 \text{ кН/м},$$

Расчетная погонная нагрузка

$$q_p = 50,35 \text{ кН/м},$$

Статический расчет балки.

$$M_{\max} = \frac{q_p \cdot l^2}{8} = \frac{50,35 \cdot 3^2}{8} = 56,64 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

$$Q_{\max} = \frac{q_p \cdot l}{2} = \frac{50,35 \cdot 3}{2} = 75,53 \text{ кН}$$

$$M_{n,\max} = \frac{q_n \cdot l^2}{8} = \frac{42,64 \cdot 3^2}{8} = 47,97 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

$$Q_{n,\max} = \frac{q_n \cdot l}{2} = \frac{42,64 \cdot 3}{2} = 63,96 \text{ кН}$$

Конструктивный расчет балки

При изгибе балки в одной плоскости и упругой работе стали, номер прокатного профиля определяем по требуемому моменту сопротивления:

$$W_{red} = \frac{M_{\max}}{R_y \gamma_c} = \frac{56,64 \cdot 10^3}{240 \cdot 10^6 \cdot 1} = 2,36 \cdot 10^{-4} \text{ м}^3 = 235,6 \text{ см}^3$$

где, R_y – расчетное сопротивление стали;

γ_c - коэффициент условий работы.

В соответствии с принятым типом сечения по сортаменту выбираем ближайший номер профиля, у которого $W \geq W_{red}$.

Принимаем двутавр 25Б1 со следующими геометрическими характеристиками:

$$W_x = 285,3 \text{ см}^3; \quad I_x = 3537 \text{ см}^4; \quad S_x = 159,7 \text{ см}^3; \quad h = 248 \text{ мм};$$

$$b_f = 124 \text{ мм}; \quad t_f = 8 \text{ мм}; \quad t_w = 5 \text{ мм}; \quad T = 25,7 \text{ кг/м}.$$

						ДП - 270102.65-2016-ПЗ	Лист
							63
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Учитывая, что при подсчете расчетных усилий нагрузка от собственного веса балки настила не учитывалась, выполним корректировку расчета с учетом собственного веса балки.

Уточненные значения нагрузок и усилий:

$$q_n = 42,64 + 0,95 \cdot 25,7 \cdot 9,81 \cdot 10^{-3} = 42,88 \text{ кН / м};$$

$$q_p = 50,35 + 0,95 \cdot 1,05 \cdot 25,7 \cdot 9,81 \cdot 10^{-3} = 50,60 \text{ кН / м};$$

$$M_{n,\max} = \frac{42,88 \cdot 3^2}{8} = 48,24 \text{ кН} \cdot \text{м};$$

$$M_{\max} = \frac{50,6 \cdot 3^2}{8} = 56,93 \text{ кН} \cdot \text{м};$$

$$Q_{n,\max} = \frac{42,88 \cdot 3}{2} = 64,32 \text{ кН};$$

$$Q_{\max} = \frac{50,6 \cdot 3}{2} = 75,9 \text{ кН}.$$

Проверка прочности балки, изгибаемой в одной из главных плоскостей:

- по нормальным напряжениям:

$$\sigma = \frac{M_{\max}}{W_x} \leq R_y \cdot \gamma_c$$

$$\sigma = \frac{56,93 \cdot 10^3}{285,3 \cdot 10^{-6}} = 199,5 \cdot 10^6 \text{ Па} = 199,5 \text{ МПа}$$

$$R_y \cdot \gamma_c = 240 \cdot 1 = 240 \text{ МПа}$$

$$\sigma = 199,5 \text{ МПа} \leq 240 \text{ МПа}$$

- по касательным напряжениям:

$$\tau = \frac{Q_{\max} \cdot S_x}{I_x \cdot t_w} \leq R_s \cdot \gamma_c$$

$$\tau = \frac{75,9 \cdot 10^3 \cdot 159,7 \cdot 10^{-6}}{3537 \cdot 10^{-8} \cdot 0,005} = 68,54 \cdot 10^6 \text{ Па} = 68,54 \text{ МПа}$$

$$\tau = 68,54 \text{ МПа} \leq R_s \cdot \gamma_c = 139,2 \cdot 1 = 139,2 \text{ МПа}$$

Следовательно, прочность балки обеспечена.

						ДП - 270102.65-2016-ПЗ	Лист
							64
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Согласно [, п. 5,16*]; общую устойчивость балки проверять не требуется, так как передача нагрузки осуществляется через жесткий настил, непрерывно опирающийся на сжатый пояс балки и надежно с ним связанный.

Местную устойчивость элементов прокатных балок не проверяется, так как она обеспечена соотношением их размеров назначенных с учетом устойчивой работы при различных напряженных состояниях.

Проверка жесткости балки:

$$f_{\max} = \frac{5 \cdot M_{n,\max} \cdot l^2}{48 \cdot E \cdot I_x} = \frac{5 \cdot 48,24 \cdot 10^3 \cdot 3^2}{48 \cdot 2,06 \cdot 10^{11} \cdot 3537 \cdot 10^{-8}} = 6,2 \text{ мм} \leq f_U = 20 \text{ мм}$$

Следовательно, жесткость балки обеспечена.

3. Проектирование фундаментов

Расчет свайного фундамента производим согласно СП 24.13330.2011 актуализированная редакция СНиП 2.02.03-85 «Свайные фундаменты».

3.1 Исходные данные для проектирования

Климатические условия земельного участка

1. Площадка строительства – п. Нижний Ингаш Красноярского края;
2. Климатический район – I, подрайон IB;
3. Тип местности - B
4. Снеговой район – III;
5. Ветровой район – III;
6. Гололедный район – II;
7. Уровень ответственности сооружения – II (нормальный);
8. Технический отчет об инженерных изысканиях котельная в п. Нижний Ингаш, Нижнеингашский район Красноярского края, ш. Э-040-11/30-12-И, ООО «Эври».

Грунтовые условия приняты согласно отчета об инженерно-геологических изысканиях на участке строительства.

Состав геологической колонки:

						ДП-270102.65-2016-ПЗ	Лист
							66
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Литологическая колонка

Объект: Котельная в п.Нижний Ингаш,
Красноярский край

Наименование : скв12005
Начата : 17.02.12
Окончена : 17.02.12
Абс.отметка устья : 249.30 м

№ слоя п/п	Геологический индекс	Глубина залегания слоя, м		Мощность, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Литологический разрез Масштаб 1 : 100	Глубина отбора образцов	Наименование грунта	Сведения о воде	
		от	до						появление в	установ. уровень
1	с0	0.00	0.40	0.40	249.90		1	Почвенно-растительный слой		
							2	Суглинок светло-коричневый тугопластичный		
2	с0	0.40	3.70	3.30	245.60		4			3.70
							6	Сыпесь пластичная с прослоями песка мелкого, насыщенного водой, сыпеси текучей		17.02.12
3	с0	3.70	7.00	4.10	241.50		8			
							10	Песок серый мелкий, насыщенный водой, средней плотности, с включением гравия до 3-5%, с прослоями сыпеси коричневой текучей		
4	с0	7.80	12.30	4.50	237.00		12			
5	с0	12.30	13.80	1.50	235.50		14	Суглинок бурый-коричневый тугопластичный с прослоями угля до 10 см		
6	с0	13.80	15.00	1.20	234.30			Суглинок серый мягкопластичный с глубины 14,5 м серый тугопластичный		

Сведения о прочностных и деформационных характеристиках грунта в основании объекта капитального строительства.

В результате анализа пространственной изменчивости частных показателей свойств грунтов, определенных лабораторными методами, с учетом геологического строения, литологических особенностей грунтов, согласно ГОСТ 25100-95 и ГОСТ 20522-96 по составу, состоянию и физико-механическим свойствам на площадке выделено 6 инженерно-геологических элементов (ИГЭ).

Далее приводятся характеристики выделенных инженерно-геологических элементов.

Почвенно-растительный слой из-за малой мощности в слой не выделяется и не рассматривается.

Инженерно-геологический элемент 1 (t_Q) – насыпные грунты неоднородные неслежавшиеся. В составе насыпных грунтов суглинки, песок гравий, уголь, строительный мусор, обломки кирпича. Расчетное сопротивление для насыпного грунта согласно СНиП 2.02.01-83, таблица 5, равно 200 кПа.

Инженерно-геологический элемент 2 (a_Q) – суглинки тугопластичные - показатель текучести 0.40.

По результатам лабораторных исследований значение естественной влажности (среднее значение) составляет 0.250 д.е.

По результатам лабораторных исследований плотность грунта (среднее значение) 1.81г/см³, плотность частиц грунта 2.71г/см³, плотность скелета грунта (среднее значение) 1.45 г/см³. Коэффициент пористости 0.864 д.е., степень влажности 0.784 д.е.

Согласно таблице 1 (приложение 1) СНиП 2.02.01-83* и с учетом лабораторных данных нормативные значения прочностных и деформационных характеристик для слоя рекомендуется принять: удельное сцепление $c=30(0.30)$ кПа(кгс/см²), угол внутреннего трения $\varphi=27^\circ$.

Модуль деформации компрессионный в природном состоянии $E=5.1(51)$ МПа(кгс/см²).

Согласно таблице 2 СНиП 2.02.01-83* расчетное сопротивление следует принять $R_0=250(2.5)$ кПа(кгс/см²).

Категория грунта по трудности разработки экскаватором принята по ГЭСН 81-02-2001 таблица 1-1 – I, п.35в.

Инженерно-геологический элемент 3 (a_Q) – супесь коричневая пластичная - показатель текучести 0.50.

По результатам лабораторных исследований значение естественной влажности (среднее значение) составляет 0.229 д.е.

По результатам лабораторных исследований плотность грунта (среднее значение) 1.776г/см³, плотность частиц грунта 2.69 г/см³, плотность скелета грунта (среднее значение) 1.44г/см³. Коэффициент пористости 0.863 д.е., степень влажности 0.714 д.е.

						ДП-270102.65-2016-ПЗ	Лист
							68
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Согласно таблице 1 (приложение 1) СНиП 2.02.01-83* и с учетом лабораторных данных нормативные значения прочностных и деформационных характеристик для слоя рекомендуется принять: удельное сцепление $c=8.0(0.09)\text{кПа(кгс/см}^2\text{)}$, угол внутреннего трения $\varphi=180$.

Модуль деформации в природном состоянии $E=8.5(85)\text{МПа(кгс/см}^2\text{)}$.

Согласно таблице 2 СНиП 2.02.01-83* расчетное сопротивление следует принять $R_0=200(2)\text{кПа(кгс/см}^2\text{)}$.

Категория грунта по трудности разработки экскаватором принята по ГЭСН 81-02-2001 таблица 1-1 – I, п.36а.

Инженерно-геологический элемент 4 (adQ) – песок мелкий серовато-коричневый, насыщенный водой, с прослойками песка средней крупности с включением гравия, мелкой гальки до 5%.

По результатам лабораторных исследований значение естественной влажности (среднее значение) составляет 0.229 д.е.

По результатам лабораторных исследований плотность грунта (среднее значение) 1.88г/см^3 , плотность частиц грунта 2.66г/см^3 , плотность скелета грунта (среднее значение) 1.61 г/см^3 . Коэффициент пористости 0.646 д.е., степень влажности 0.671 д.е.

Согласно таблице 1 (приложение 1) СНиП 2.02.01-83*, с учетом лабораторных данных, нормативные значения прочностных и деформационных характеристик для слоя рекомендуется принять: удельное сцепление $c=1(0.01)\text{кПа(кгс/см}^2\text{)}$, угол внутреннего трения $\varphi=320$.

Модуль деформации в природном состоянии $E=28(280)\text{МПа(кгс/см}^2\text{)}$.

Согласно таблице 2 СНиП 2.02.01-83* расчетное сопротивление следует принять $R_0=200(2)\text{кПа(кгс/см}^2\text{)}$.

Категория грунта по трудности разработки экскаватором принята по ГЭСН 81-02-2001 таблица 1-1 – I, п.29а

Инженерно-геологический элемент 5 (aQ) – суглинок буро- коричневый, тугопластичный, с прослоями угля, слаборазложившегося. За счет прослоев угля

						ДП-270102.65-2016-ПЗ	Лист
							69
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

грунты характеризуются как слабые, которые по своим физико-механическим свойствам склонны к сжимаемости

По результатам лабораторных исследований значение естественной влажности (среднее значение) составляет 0.245 д.е. Грунт тугопластичной консистенции – показатель текучести 0.375

По результатам лабораторных исследований плотность грунта (среднее значение) 1.79 г/см³, плотность частиц грунта 2.71г/см³, плотность скелета грунта (среднее значение) 1.438 г/см³. Коэффициент пористости 0.885 д.е., степень влажности 0.750 д.е.

Согласно таблицам 2 и 3 (приложение 1) СНиП 2.02.01-83* и с учетом лабораторных данных нормативные значения прочностных и деформационных характеристик для слоя рекомендуется принять: удельное сцепление $c=16(0.16)\text{кПа(кгс/см}^2\text{)}$, угол внутреннего трения $\varphi=170$.

Модуль деформации в природном состоянии $E=11(110)\text{МПа(кгс/см}^2\text{)}$.

Согласно таблице 3 приложения 3 СНиП 2.02.01-83* расчетное сопротивление следует принять $R_0=200(2.0)\text{кПа(кгс/см}^2\text{)}$.

Категория грунта по трудности разработки экскаватором принята по ГЭСН 81-02-2001 таблица 1-1 – I, п.35в..

Инженерно-геологический элемент 6 (аQ) – суглинок мягкопластичный, с линзами песка мелкого, с ед. включением гравия.

По результатам лабораторных исследований значение естественной влажности (среднее значение) составляет 0.287 д.е. Грунт мягкопластичной консистенции – показатель текучести 0.60

По результатам лабораторных исследований плотность грунта (среднее значение) 1.79 г/см³, плотность частиц грунта 2.71г/см³, плотность скелета грунта (среднее значение) 1.39 г/см³. Коэффициент пористости 0.943 д.е., степень влажности 0.825 д.е.

Согласно таблицам 2 и 3 (приложение 1) СНиП 2.02.01-83* и с учетом лабораторных данных нормативные значения прочностных и деформационных

						ДП-270102.65-2016-ПЗ	Лист
							70
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

характеристик для слоя рекомендуется принять: удельное сцепление $c=13.0(0.130)\text{кПа(кгс/см}^2\text{)}$, угол внутреннего трения $\varphi=140$.

Модуль деформации компрессионный в природном состоянии $E=3.7(37)\text{МПа(кгс/см}^2\text{)}$.

Согласно таблице 3 приложения 3 СНиП 2.02.01-83* расчетное сопротивление следует принять $R_0=260(2.6)\text{кПа(кгс/см}^2\text{)}$.

Категория грунта по трудности разработки экскаватором принята по ГЭСН 81-02-2001 таблица 1-1 – I, п.35а.

3.2. Используемые документы

1. СНИП 2.01.07-85*, «Нагрузки и воздействия»;
2. СП 20.13330.2011, «Нагрузки и воздействия»;
3. СНиП 2.02.01-83* , «Основания зданий и сооружений»;
3. СП 22.13330.2011, «Основания зданий и сооружений»;
4. СНиП 52-01-2003, «Бетонные и железобетонные конструкции»
5. СП 52-101-2003, «Бетонные и железобетонные конструкции без предварительного напряжения арматуры»;
6. СНиП 2.03.01-84*, «Бетонные и железобетонные конструкции»;

Проектом предусмотрена замена пучинистого грунта на глубину промерзания $d=3,0\text{м}$ от планировочной отметки, исключаящее воздействие нормальных и касательных сил морозного пучения на подземные конструкции.

3.3. Расчет несущей способности свай

Скв.12006

Свая ж.б., забивная, сторона сечения, см: 30

Исходные данные о геологическом строении площадки приняты по материалам Отчета об инженерных изысканиях, выполненных ООО "ЭВРИ" в 2011 г. на площадке строительства объекта "Котельная в п. Нижний Ингаш Нижнеингашский район Красноярского края", ш. Э-040-11/30-12-И

Расчет ведется согласно СП 24.13330.2011(актуализ. редакция СНиП 2.02.03-85*)

Грунты являются водонасыщенными, уровень грунтовых вод - 3 м от поверхности земли

Расчетное сопротивление по боковой поверхности свай – по табл.7.3 СП

						ДП-270102.65-2016-ПЗ	Лист
							71
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Глубина заложения нижнего горизонта, z, м	Мощность слоя, h, м	Средняя глубина расположения слоя, м	Коэффициент пористости, e	Расчетное сопротивление по боковой поверхн. сваи f, кПа	h*f, тс	Сумма h*f, тс
3.3	1.5	2.75	0.864	4.8	0.73	
5.3	2.0	4.30	0.863	5.3	1.08	
7.3	2.0	6.30	0.863	6.0	1.22	
8.9	1.6	8.10	0.863	6.0	0.98	
10.5	1.6	9.70	0.646	46.0	7.50	
						11.5

Расчетное сопротивление грунта под нижним концом сваи на глубине 10,5м определяем по табл.7.2 СП

По т.7.2: $R = 2630.00 \text{ кПа} = 268.18 \text{ т/м}^2$

$F_d = 1 \cdot (1 \cdot 268,18 \cdot 0,3 \cdot 0,3 + 0,3 \cdot 4 \cdot 11,5) = 37.95 \text{ Тс}$

$N = 37,95 / 1.4 = 27.1 \text{ т}$

Допустимая нагрузка $N = 27.1 \text{ т}$

3.4. Расчет проектного отказа забивной ж.б. сваи

Наименование	Ед.изм.	Величина	Примечание
Марка молота		C330	
Расчетная энергия удара	тс*м	2.40	(10 кДж » 1 т*м)
Полная масса молота	т	4.20	по паспорту
Масса наголовника	т	0.45	
Длина сваи	м	11.00	
Сторона сваи	м	0.30	
Масса сваи	т	2.48	$l \cdot b \cdot b \cdot 2,5$
Требуемая расчетная нагрузка	тс	27.00	
Несущая способность сваи	тс	40.28	1 тс » 10 кН
Проектный отказ	м	0.0100	

3.5. Расчет фундаментов по деформациям

Рассчитаем осадку ростверка как условного фундамента согласно п. 7.4.6 СП 24.13330.2011 (Актуализированная редакция СНиП 2.02.03-85*) «Свайные фундаменты» где согласно п.7.4.7. СП, границы условного фундамента ограничены плоскостями отстоящими от осей крайних рядов вертикальных свай не более чем на $2d$ (d - диаметр или сторона поперечного сечения сваи. Тогда площадь основания условного фундамента в для одного ростверка составляет $5,5 \text{ м}^2$.

Толщину линейно-деформируемого слоя H , м определяем по формуле Г.2

$$H = (H_0 + yb)k_p$$

где H_0 и y для глинистых грунтов соответственно 9 и 0,15; $k_p = 0,85$.
Тогда $H = (9 + 0,15) * 0,85 = 7,78 \text{ м}$.

где H_0 и y для песчаных грунтов соответственно 6 и 0,1; $k_p = 0,85$.
Тогда $H = (6 + 0,1) * 0,85 = 5,19 \text{ м}$.

Поскольку основание сложено глинистыми и песчаными грунтами определяем толщину линейно-деформируемого слоя H , м определяем по формуле Г.3

$$H = H_s + h_{cl} / 3$$

где H_s – толщина слоя по формуле Г.2. для песчаных грунтов 5,19 м

h_{cl} – толщина слоя по формуле Г.2 для глинистых грунтов 7,78 м

$$H = 5,19 + 7,78 / 3 = 7,78$$

Согласно приложению Г СП 22.13330.2011 (Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83*) «Основания зданий и сооружений», средняя осадка основания фундамента s , см определяется с использованием расчетной схемы в виде линейно-деформируемого слоя.

$$s = pbk_c \sum_{i=1}^n \frac{k_i - k_{i-1}}{E_i}$$

где p - среднее давление под подошвой фундамента;

b - ширина диаметра;

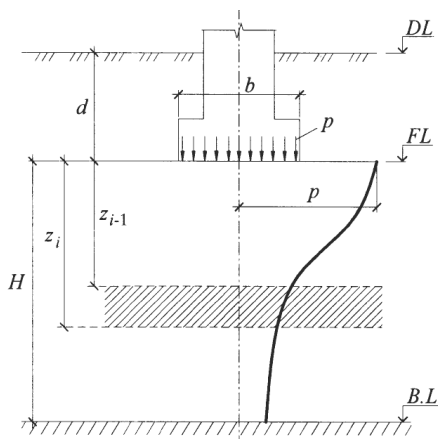
$k_c = 1$ по табл. Г.1;

k_i и k_{i-1} коэффициенты, определяемые по таблице Г.3 в зависимости от формы фундамента, соотношения сторон и относительной глубины;

E_i - модуль деформации i -го слоя грунта; для песка 130 кг/см^2 , для суглинка - 37.

$$p * b = 1,1 \text{ кг/см}^2$$

$$s = 1,1 * 235 * (0,1/130 + 0,1/37 + 0,18/37 + 0,12/37 + 0,08/37) = 3,5 \text{ см}$$



Глубина залегания слоя	Относительная глубина $2z/b$	k
11,2	0	0,0
12,2	0,4	0,1
13,2	0,8	0,2
15,0	1,6	0,38
17,0	2,4	0,499
19,0	3,2	0,577

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ДП-270102.65-2016-ПЗ

Лист

73

3.6. Расчет фундамента опоры галереи

Грунтом основания фундамента являются суглинки, светло-коричневые, тугопластичные с прослоями полутвердого со следующими характеристиками:

$$\Pi=0.4$$

$$\gamma=1.82\text{т/м}^3$$

$$E=5,1\text{мПа}$$

$$c=13\text{кПа}$$

$$\varphi=12^\circ$$

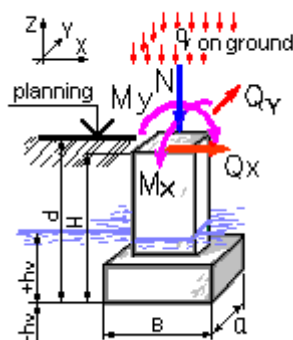
$$R_0=250\text{кПа}$$

3.6.1. Результаты расчета

Тип фундамента

Столбчатый, на естественном основании

3.6.2. - Исходные данные:



Тип грунта в основании фундамента

Пылевато-глинистые, крупнообломочные с пылевато-глинистым заполнителем $0.25 < IL < 0.5$

Тип расчета

Проверить заданный

Способ расчета

Расчет основания по деформациям

Расчет по прочности грунтового основания

Способ определения характеристик грунта

На основе непосредственных испытаний

Конструктивная схема здания

Жёсткая при $2.5 < (L/H) < 4$

Фундамент Прямоугольный

Наличие подвала

Нет

Исходные данные для расчета $k_{вер}=0.85$:

Объемный вес грунта (G) 1,8 тс/м³

Угол внутреннего трения (Fi) 12 °

Удельное сцепление грунта (C) 1,3 тс/м²

Уровень грунтовых вод (Hv) -2,8 м

Высота фундамента (H) 3,25 м

Размеры подошвы фундамента $b=2,4$ м, $a=1,5$ м

Глубина заложения фундамента от уровня планировки (без подвала) (d) 3

м

Усредненный коэффициент надежности по нагрузке 1,15

Расчетные нагрузки:

Наименование	Величина	Ед. измерения	Примечания
N	18	тс	
My	1,4	тс*м	
Qx	2,04	тс	
Mx	0	тс*м	
Qy	0,2	тс	
q	0	тс/м ²	

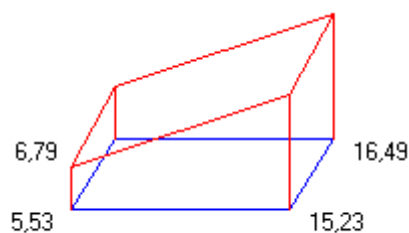
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ДП-270102.65-2016-ПЗ

Лист

75

3.6.3. - Выводы:



По расчету по деформациям коэффициент использования $K = 0,53$

По расчету прочности грунта основания коэффициент использования $K = 0,55$ при совокупном коэффициенте надежности $K_n = 1,35$

Расчетное сопротивление грунта основания $20,82 \text{ тс/м}^2$

Максимальное напряжение в расчетном слое грунта в основном сочетании $16,49 \text{ тс/м}^2$

Минимальное напряжение в расчетном слое грунта в основном сочетании $5,53 \text{ тс/м}^2$

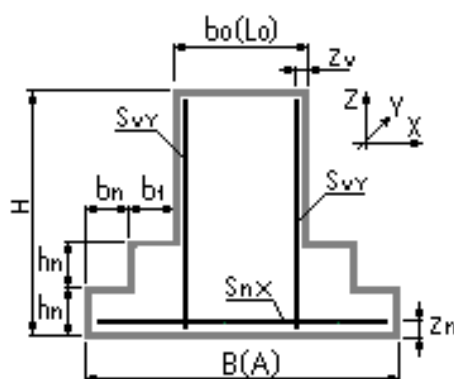
Результирующая вертикальная сила $45,58 \text{ тс}$

Сопротивление основания $83,29 \text{ тс}$

Расчет по I предельному состоянию выполнен по пересчитанным характеристикам грунта (на $k_{ver} = 0.95$) согласно "Пособия..." к СНиП 2.02.01-83*.

Расчетные моменты на уровне подошвы фундамента: $M_x = -0,65 \text{ тс*м}$, $M_y = 8,03 \text{ тс*м}$

3.6.4. -Результаты конструирования:



Геометрические характеристики конструкции:

Наименование	Обозначение	Величина	Ед.измерения
Заданная длина подошвы	(A)	1,5	м
Заданная ширина подошвы	(B)	2,4	м
Ширина сечения подколонника	(b0)	1,8	м
Длина сечения подколонника	(L0)	0,6	м
Высота ступеней фундамента	(hn)	0,6	м
Защитный слой подколонника	(zv)	3,5	см
Защитный слой арматуры подошвы	(zn)	7,0	см
Длина ступени верхней вдоль X	(b1)	0,3	м
Длина ступени верхней вдоль Y	(a1)	0,45	м
Количество ступеней вдоль X	(nx)	1	шт.
Количество ступеней вдоль Y	(ny)	1	шт.
Класс бетона	(Rb)	B15	

Расчет на продавливание подколонником и верхней ступенью при заданной геометрии не требуется.

Подошва столбчатого фундамента

Рабочая арматура вдоль X 8D 12 A 400

Подошва столбчатого фундамента

Рабочая арматура вдоль Y 12D 12 A 400

Подколонник столбчатого фундамента, грани вдоль X

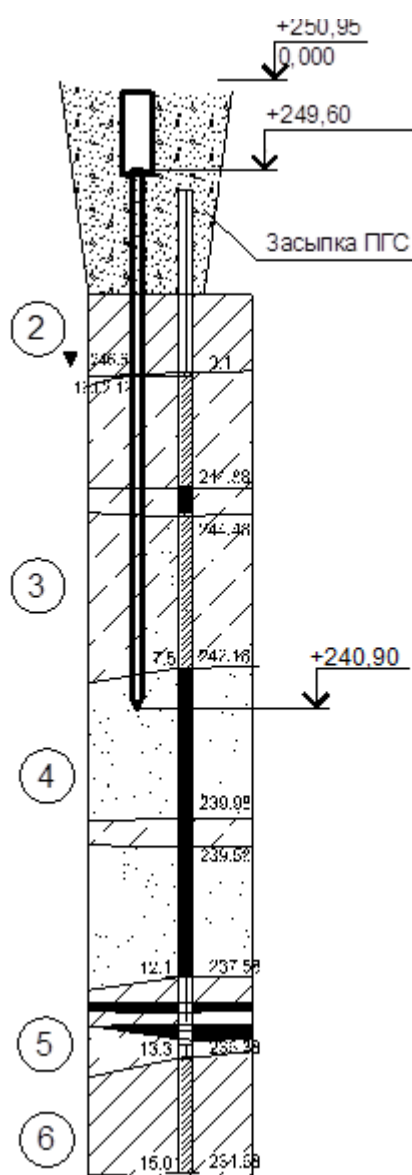
Вертикальная рабочая арматура 9D 8 A 400

Подколонник столбчатого фундамента, грани вдоль Y

Вертикальная рабочая арматура 3D 8 A 400

3.7 Расчет ростверка под каркас здания

Инженерно-геологический разрез



Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ДП-270102.65-2016-ПЗ

Лист

78

Инженерно-геологический элемент 2— суглинки тугопластичные - показатель текучести 0.40.

Инженерно-геологический элемент 3 — супесь коричневая пластичная - показатель текучести 0.625.

Инженерно-геологический элемент 4 — песок мелкий серовато-коричневый, насыщенный водой, с прослойками песка средней крупности с включением гравия, мелкой гальки до 5%.

Инженерно-геологический элемент 5 — суглинок буро-коричневый, тугопластичный, слабозаторфованный, с прослоями угля.

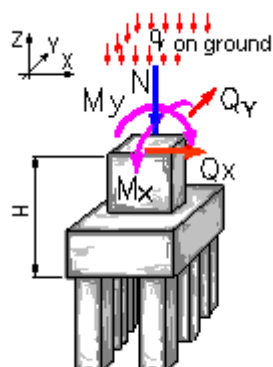
Инженерно-геологический элемент 6 — суглинок мягкопластичный, с линзами песка мелкого, с ед. включением гравия.

3.7.1. Результаты расчета

Тип фундамента:

Столбчатый на свайном основании

3.7.2. - Исходные данные:



Способ определения несущей способности сваи.

Расчётом (коэф. надежности по грунту $G_k=1.4$)

Тип сваи

Висячая забивная

						ДП-270102.65-2016-ПЗ	Лист
							79
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Тип расчета

Проверить заданный

Способ расчета

Расчет на вертикальную нагрузку и выдергивание

С расчетом осадки и крена (по отдельной свае)

Исходные данные для расчета:

Несущая способность сваи (без учета G_k) (F_d) 38,16 тс

Несущая способность сваи на выдергивание (без G_k) (F_{du}) 13,24 тс

Упругость (жесткость) сваи-опоры (K_i) 918 тс/м

Диаметр (сторона) сваи 0,3 м

Длина сваи 9 м

Высота фундамента (H) 1,2 м

Расположение свай:

Свая - 1 $X=0$ м $Y=0$ м

Свая - 2 $X=0$ м $Y=0,9$ м

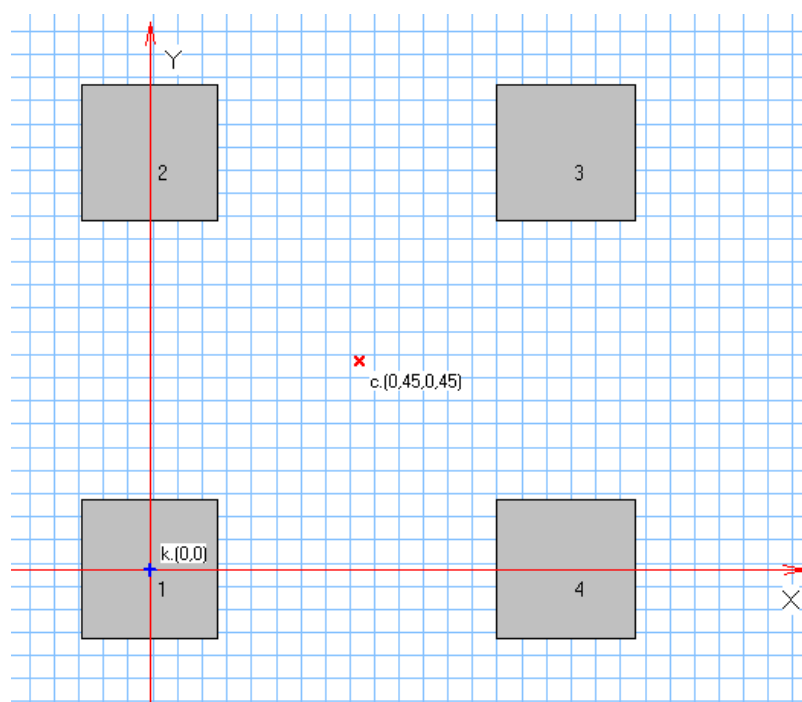
Свая - 3 $X=0,9$ м $Y=0,9$ м

Свая - 4 $X=0,9$ м $Y=0$ м

Расчетные нагрузки по сочетанию N_{max}

Наименование	Величина	Ед. измерения	Примечания
N	18,12	тс	
M_y	1,06	тс*м	
Q_x	2,22	тс	
M_x	0	тс*м	
Q_y	0,6	тс	
q	0	тс/м ²	

3.7.3. Выводы:



Коэффициент использования несущей способности ростверка $K = 0,53$

Максимальная нагрузка на сваю 14,53 тс

Минимальная нагрузка на сваю -0,25 тс

Приведенное количество влияющих свай 3 шт.

Осадка сваи без учета совместной работы 7,78 мм

Осадка ростверка с учетом совместной работы свай 14,63 мм

Крен ростверка (по отдельной свае) 0,01265

Принятый коэффициент надежности по грунту $G_k = 1,4$

Расчетные моменты на уровне подошвы фундамента: $M_x = -8,87$ тс*м,
 $M_y = -4,43$ тс*м

Расчетные нагрузки по сочетанию N_{min}

Наименование	Величина	Ед. измерения	Примечания
N	5,92	тс	
M_y	6,34	тс*м	
Q_x	0,59	тс	
M_x	0	тс*м	
Q_y	1,44	тс	
q	0	тс/м ²	

Коэффициент использования несущей способности ростверка $K = 0,37$

Максимальная нагрузка на сваю 10,01 тс

Минимальная нагрузка на сваю -2,18 тс

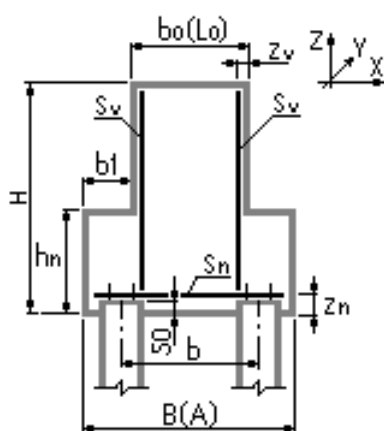
Приведенное количество влияющих свай 2 шт.

Осадка сваи без учета совместной работы 4,26 мм

Осадка ростверка с учетом совместной работы свай 6,42 мм

Крен ростверка (по отдельной свае) 0,00783

3.7.4. Результаты конструирования:



Геометрические характеристики конструкции:

Наименование	Обозначение	Величина	Ед.измерения
Заданная длина подошвы	(A)	1,5	м
Заданная ширина подошвы	(B)	1,5	м
Ширина сечения подколонника	(b0)	1,5	м
Длина сечения подколонника	(L0)	1,5	м
Высота ступеней фундамента	(hn)	0,6	м
Защитный слой подколонника	(zv)	3,5	см
Защитный слой арматуры подошвы	(zn)	7,0	см
Длина ступени верхней вдоль X	(b1)	0	м
Длина ступени верхней вдоль Y	(a1)	0	м
Класс бетона	(Rb)	B15	

Ростверк ступенчатого вида

Расчет на продавливание подколонником и верхней ступенью при заданной геометрии не требуется.

По расчету на продавливание сваей несущей способности ростверка ДОСТАТОЧНО.

По расчету на продавливание угловой сваей несущей способности ростверка ДОСТАТОЧНО.

Подошва столбчатого ростверка:

- Рабочая арматура вдоль X 8D 12 A 400
- По прочности по нормальному сечению армирование ДОСТАТОЧНО.
- Рабочая арматура вдоль Y 8D 12 A 400
- По прочности по нормальному сечению армирование ДОСТАТОЧНО.

Подколонник столбчатого фундамента, грани вдоль X:

- Вертикальная рабочая арматура 8D 12 A 400
- По прочности по нормальному сечению армирование ДОСТАТОЧНО.

Подколонник столбчатого фундамента, грани вдоль Y

- Вертикальная рабочая арматура 8D 12 A 400
- По прочности по нормальному сечению армирование ДОСТАТОЧНО.

4. Технология строительного производства

4.1 Технологическая карта на забивку составных железобетонных свай

4.1.1 Область применения

Технологическая карта разработана на забивку железобетонных свай . Работы по забивке составных свай в объёме 238шт. выполняются в 1 одну смену звеном в 3 человек.

В состав работ, рассматриваемых в карте, входят:

- разгрузка и складирование свай вне котлована;
- подача свай в котлован;
- погружение свай;
- срубка голов свай.

Для забивки свай используются 1 копер КН-1-16 на базе экскаватора ЭО-5122А с дизель- молотом С-1047.

Общие положения

Технологическая карта разработана на основании: МДС 12-29.2006 «Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты»; СНиП 3.03.01-87 «Несущие и ограждающие конструкции»; СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве»; СНиП 12-03-2002 «Безопасность труда в строительстве»; СНиП 12.01-2004 «Организация строительства»; СНиП 5.02.02-86 «Норма потребности в строительном инструменте».

4.1.2 Организация и технология выполнения работ

Подготовительные работы

1) До начала устройства свайного поля должны быть выполнены следующие работы:

- организован отвод поверхностных вод от котлована;
- устроены подъездные пути и автодороги;
- обозначены в пролете пути движения механизмов, места складирования, подготовлены монтажная оснастка и приспособления;
- устроено временное электроосвещение рабочих мест и подключены электросварочные аппараты;
- выполнена бетонная подготовка под фундаменты;
- составлены акты приемки основания фундаментов в соответствии с исполнительной схемой;
- произведена геодезическая разбивка осей и разметка положения фундаментов в соответствии с проектом;
- доставка сваебойного оборудования на стройплощадку;
- определен порядок перемещения сваебойного агрегата и автокрана по свайному полю;
- оборудован бытовой городок для рабочих;
- составлен и согласован с заводом-изготовителем график поставки комплектов свай на строительную площадку;

2) По окончании земляных работ перед устройством фундаментов из забивных свай необходимо тщательно проверить расположение разбивочных осей свайного поля и вынести их на строительную обноску, устанавливаемую на расстоянии не менее трех метров от бровки котлована. Основание свайного ростверка должно быть тщательно выверено по нивелиру в соответствии с проектными отметками. Для разбивки осей свайного поля применяется инвентарная трубчатая обноска. Положение разбивочных осей свай фиксируется струнами из стальной проволоки, натягиваемыми по осям на обноске, переносится на дно котлована с помощью отвесов, опускаемых с натянутых струн;

3) В зоне работ сваебойного агрегата должно быть необходимое количество свай, уложенных в местах, предусмотренных проектом производства работ. При этом должна быть обеспечена возможность подъема и установки свай на место забивки без перетаскивания их волоком и без дополнительного перемещения сваебойного агрегата. Сваи следует хранить в штабелях в два ряда по пять штук с одинаковой ориентацией торцов свай. Между горизонтальными рядами свай (при складировании и транспортировании) должны быть уложены прокладки, расположенные рядом с подъемными петлями, или в случае отсутствия петель в местах, предусмотренных для захвата свай при их транспортировании. Высота штабеля свай не должна превышать ширину штабеля более чем в два раза и не должна быть более 2 м;

4) Расположение штабелей должно быть удобным для производства погрузо-разгрузочных операций с помощью кранов. Площадка со сваями должна располагаться в радиусе действия монтажного крана;

5) При спланированной поверхности строительной площадки допускается перемещение свай к сваебойному агрегату волоком на расстояние не более 6 м, через нижний отводной блок;

6) Для повышения трещиностойкости железобетонные сваи рекомендуется пропитывать составами на основе нефтебитуума. Необходимость нанесения защитного покрытия на сваи устанавливается проектной организацией в зависимости от местных условий;

Основные работы

1) Подтягивание и подъем свай автокраном на копер с одновременным заведением ее головной части в гнездо наголовника в нижней части молота.

2) Установка свай в направляющих в месте забивки;

3) После установки свай на точку забивки отклонение острия свай от проектного положения в плане должно быть не более 1 см. Копровая стрела и свая

должны быть приведены в вертикальное положение с соблюдением соосности сваи и молота;

4) Начало погружения сваи должно производиться сначала несколькими легкими, одиночными ударами с небольшой высоты падения ударной частью молота, с последующим увеличением силы ударов до максимальной. При этом особенно необходимо следить за правильным положением сваи как в плане, так и по вертикали. К полной забивке можно переходить только после того, как будет обеспечено погружение в заданной точке и в заданном направлении. При отклонении положения сваи от вертикали более чем на 1% сваю выправляют подпорками, стяжками и т.п., или извлекают и забивают вновь;

5) В процессе забивки сваи должно вестись наблюдение за соответствием скорости погружения характеру грунтовых пластований. Быстрое погружение сваи, когда ее острие проходит плотные слои грунта, может свидетельствовать об ее изломе. В этом случае следует прекратить забивку и вызвать представителя проектной организации для принятия соответствующего решения;

6) Забивка свай молотами должна производиться с применением наголовников, оснащенных деревянными прокладками, соответствующими поперечному сечению сваи. Зазоры между боковой гранью сваи и стенкой наголовника не должны превышать 1 см с каждой стороны;

7) Передвижение копровой установки и срезание сваи по заданной отметке. Верх железобетонных свай срубают отбойным молотком, арматуру срезают газовой резкой. Обнажившуюся арматуру затем сваривают с арматурой рост-верка.

4.1.3 Требования к качеству работ

1) Контроль и оценку качества работ при производстве работ по устройству свайного поля следует выполнять в соответствии с требованиями нормативных документов:

- СП 48.13330.2011 «Организация строительного производства»;

- СП 45.13330.2012 Земляные сооружения, основания и фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 3.02.01-87.4

- Пособие к СНиП 3.02.01-83* «Пособие по производству работ при устройстве оснований и фундаментов»;

2) Контроль качества выполняемых работ должен осуществляться специалистами или специальными службами, оснащенными техническими средствами, обеспечивающими необходимое качество, достоверность и полноту контроля, и возлагается на руководителя производственного подразделения (прораба, мастера), выполняющего свайные работы;

3) Каждая партия свай, поступающая на строительство, должна сопровождаться документацией согласно нормативным документам. При приемке свай следует проверять соответствие их паспортных данных требованиям проекта и нормативной документации на их изготовление. В документе о качестве свай дополнительно должны быть приведены марки бетона по морозостойкости и водонепроницаемости (если эти показатели оговорены в заказе на изготовление свай);

4) Размеры, отклонения от прямолинейности боковых граней и от перпендикулярности торцевых граней свай, ширину раскрытия поверхностных технологических трещин, размеры раковин, наплывов и оцолов бетона свай следует проверять методами, установленными в нормативной документации;

5) Положение острия (или наконечника) сваи относительно центра ее поперечного сечения проверяют измерением расстояния между осью острия (наконечника) и двумя стальными пластинами или угольниками, закрепленными струбцинами в нижней прямоугольной части сваи, или при помощи специального кондуктора;

6) Размеры и положение арматурных и закладных изделий, а также толщину защитного слоя бетона следует определять по нормативным документам. Толщину защитного слоя бетона следует проверять по верхней и двум боковым граням сваи на двух участках, расположенных между подъемными петлями на

расстоянии не менее 100 мм от петли вдоль оси сваи, а для свай с ненапрягаемой арматурой и в торце сваи - в местах расположения продольных стержней;

7) Для обеспечения требуемой точности расположения свай в процессе работ необходимо проверять наличие и правильность размещения разбивочных штырей, контролировать соответствие положения направляющих мачты копра и других устройств проектному направлению погружения сваи, следить за надежностью крепления наголовника к свае и совпадением оси погружателя с осью сваи;

7) Кроме контроля за погружением сваи определяют величину отказа путем периодических замеров. Среднюю величину отказа (в мм) определяют делением глубины погружения сваи на количество ударов в залоге (10 ударов). Отказ замеряется нивелиром по рискам на свае, наносимым после каждого залога ударов. Более точные результаты можно получить с помощью специальных приборов – отказомеров;

9) На объекте строительства должен вестись:

- общий журнал работ;
- журнал авторского надзора проектной организации.

Так же должны вестись журналы на специальные виды работ:

- журнал геодезического контроля;
- журнал сварочных работ;
- журнал антикоррозионных работ;
- журнал забивки свай.

К журналу прилагаются плановые и профильные схемы проектного и фактического положения стены. По данным журнала составляется сводная ведомость забивки свай.

10) Оценку качества и приемку свайных фундаментов выполняют на основании следующих документов:

- проекта свайного фундамента;
- паспортов заводов-изготовителей на сваи;

- акта приемки геодезической разбивки свайного поля;
- исполнительной схемы свайного поля с указанием отклонений свай в плане и по высоте;

Исполнительные схемы составляются в одном экземпляре, в виде отдельных чертежей, за подписью главного инженера Подрядчика.

- акты на скрытые работы (нанесение защитного антикоррозийного покрытия, выполнение стыковых соединений);
- сводных ведомостей забивки свай;
- журнал забивки свай;
- акта контрольного испытания рабочих свай динамической или статической нагрузкой;
- отчета о результатах испытаний грунтов забивными сваями;

Вся приемо-сдаточная документация должна соответствовать требованиям;

11) На основании указанных документов устанавливается:

- пригодность погруженных свай и соответствие их несущей способности проектным нагрузкам;
- необходимость погружения дублирующих свай или дополнительного погружения недобитых свай;
- необходимость срубки голов свай до заданных проектом отметок и устройство ростверка. Приемка работ оформляется актом.

4.1.4 Потребность в материально-технических ресурсах

Перечень машин и технологического оборудования; перечень технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений; перечень материалов и изделий приведены на листе графической части.

4.1.5 Техника безопасности и охрана труда

1) При производстве сваебойных работ следует руководствоваться действующими нормативными документами:

- СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования»;

- СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство»;

- ГОСТ 12.3.002-75 "Процессы производственные. Общие требования безопасности";

- РД 102-011-89 «Охрана труда. Организационно-методические документы»;

2) Ответственность за выполнение мероприятий по технике безопасности, охране труда, промышленной санитарии, пожарной и экологической безопасности возлагается на руководителей работ, назначенных приказом. Ответственное лицо осуществляет организационное руководство свайными работами непосредственно или через бригадира. Распоряжения и указания ответственного лица являются обязательными для всех работающих на объекте;

3) Охрана труда рабочих должна обеспечиваться выдачей администрацией необходимых средств индивидуальной защиты (специальной одежды, обуви и др.), выполнением мероприятий по коллективной защите рабочих (ограждения, освещение, вентиляция, защитные и предохранительные устройства и приспособления и т.д.), санитарно-бытовыми помещениями и устройствами в соответствии с действующими нормами и характером выполняемых работ. Рабочим должны быть созданы необходимые условия труда, питания и отдыха. Работы выполняются в спецобуви и спецодежде. Все лица, находящиеся на строительной площадке, обязаны носить защитные каски;

4) Сроки выполнения работ, их последовательность, потребность в трудовых ресурсах устанавливается с учетом обеспечения безопасного ведения работ и времени на соблюдение мероприятий, обеспечивающих безопасное производство работ, чтобы любая из выполняемых операций не являлась источником

производственной опасности для одновременно выполняемых или последующих работ;

5) На границах опасных зон должны быть установлены предохранительные защитные и сигнальные ограждения, предупредительные надписи, хорошо видимые в любое время суток;

6) Санитарно-бытовые помещения, автомобильные и пешеходные дороги должны размещаться вне опасных зон. В вагончике для отдыха рабочих должны находиться и постоянно пополняться аптечка с медикаментами, носилки, фиксирующие шины и другие средства для оказания первой медицинской помощи. Все работающие на строительной площадке должны быть обеспечены питьевой водой;

7) Размещение строительных машин должно быть определено таким образом, чтобы обеспечивалось пространство, достаточное для обзора рабочей зоны и маневрирования при условии соблюдения расстояния безопасности оборудования, штабелей грузов;

8) Техническое состояние машин (надежность крепления узлов, исправность связей и рабочих настилов) необходимо проверять перед началом каждой смены;

9) Каждая машина должна быть оборудована звуковой сигнализацией. Перед пуском ее в действие необходимо подавать звуковой сигнал;

10) Лицо, ответственное за безопасное производство работ, обязано:

- ознакомить рабочих с Рабочей технологической картой под роспись;
- следить за исправным состоянием инструментов, механизмов и приспособлений;
- разъяснить работникам их обязанности и последовательность выполнения операций;

11) На участке, где ведутся сваебойные работы, не допускается выполнение других работ и нахождение посторонних лиц;

12) Перед пуском машин необходимо убедиться в их исправности, наличии на них защитных приспособлений, отсутствии посторонних лиц на рабочем участке;

Машинистам автокрана запрещается:

- работать на неисправном механизме;
- на ходу, во время работы устранять неисправности;
- оставлять механизм с работающим двигателем;
- допускать посторонних лиц в кабину механизма;
- стоять перед диском с запорным кольцом при накачивании шин;
- производить работы в зоне действия ЛЭП любого напряжения без наряда-допуска.

Запрещается работа сваебойных агрегатов и стреловых кранов при скорости ветра более четырех баллов (7,4 м/с);

13) Перемещение, установка и работа машин вблизи выемок (котлованов, траншей, канав и т.п.) с незакрепленными откосами разрешается при соблюдении расстояния по горизонтали от подошвы откоса выемки до ближайшей опоры машины не менее 4.4м.

14) При производстве сваебойных работ в местах, где происходит движение людей и транспорта, должны быть ограждены. Высота ограждений, примыкающих к местам массового прохода людей, должна быть не менее 2,0 м и оборудована сплошным защитным козырьком. Козырек должен выдерживать действие снеговой нагрузки, а также нагрузки от падения одиночных мелких предметов. Ограждение не должно иметь проемов, кроме ворот и калиток, контролируемых в течении рабочего времени и запираемых после его окончания.

15) Строительная площадка, участки работ и рабочие места, проезды и проходы к ним в темное время суток должны быть освещены в соответствии с требованиями государственных стандартов. Освещенность должна быть равномерной, без слепящего действия осветительных приспособлений на работающих. Производство работ в неосвещенных местах не допускается.

5. Организация строительства

Проект организации строительства (ПОС) объекта "Котельная в поселке Нижний Ингаш Красноярского края" разработан согласно требованиям и рекомендациям СП «Организация строительства». Организационно-технологические и технические решения, принятые при разработке ПОС, отвечают требованиям экологических, санитарно-эпидемиологических, противопожарных норм, норм по охране труда и промышленной безопасности и других норм, действующих на территории РФ, и обеспечивают эффективную работу по строительству.

В состав ПОС входят следующие документы:

- пояснительная записка;
- общеплощадочный строительный генеральный план.

Общеплощадочный строительный генеральный план оформлен в виде отдельного чертежа.

5.1. Характеристика района строительства и условий строительства

Площадка строительства характеризуется резко-континентальным климатом с продолжительной холодной зимой и коротким теплым летом, большим колебанием годовой и суточной температур, высокой солнечной радиацией и неравномерным распределением осадков, которая относится к I Д подрайону по климатическому районированию РФ для строительства.

Преобладающими являются ветры западного направления. Скорость ветра в среднем 2,3 м/сек. Наибольшей скоростью обладают юго-западные ветры в весенние месяцы.

Глубина снежного покрова колеблется в пределах 27-42 см, достигая наибольшей глубины в феврале-марте. Весной почвы часто остаются промерзшими до мая, а по низинам – до середины июня.

Рельеф площадки ровный, спокойный.

Специфические грунты не встречаются.

					ДП - 270102.65 – 2016 - ПЗ	Лист
						95
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Система координат – местная. Система высот – Балтийская.

Грунты – пески пылеватые, галечники с песчаным заполнителем.

Нормативная глубина промерзания грунтов по СНиП 2.02.01-83* п. 2.27 для различных по литологическому составу грунтов составляет: для суглинков и глин – 2.0 м; для супесей и песков – 2.50 м.

Отметки планировки приняты исходя из особенностей климатической зоны, инженерно-геологических и гидрологических условий, архитектурно-планировочными и конструктивными решениями посадки зданий и сооружений на рельеф с увязкой прилегающей территории.

Характеристика района строительства:

- Климатический район строительства – 1В.
- Абсолютный температурный минимум составляет минус 52 °С,
- Абсолютный температурный максимум – 39 °С.
- Расчетная температура наиболее холодной пятидневки:
 - с обеспеченностью 0,92 составляет минус 40 °С;
 - с обеспеченностью 0,98 - минус 41 °С.
- Средняя температура воздуха наиболее холодных суток с обеспеченностью 0,98 составляет минус 44 °С.
- Среднегодовая скорость ветра составляет 1,8 м/с, основное направление ветра юго-западное.
- Среднегодовое количество осадков составляет 315 мм.
- Снеговой район II, расчетное значение веса снегового покрова 1,2 кПа.
- Ветровой район III, нормативное значение ветрового давления 0,38кПа.
- Гололедный район II с толщиной стенки гололеда не менее 5 мм.
- Сейсмичность района, согласно “Общему сейсмическому районированию РФ” (ОСР-97), составляет по шкале МСК-64 7 баллов при степени сейсмической опасности А (10 %), 7 баллов при степени

					ДП - 270102.65 – 2016 - ПЗ	Лист
						96
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

сейсмической опасности В (5 %), 8 баллов при степени сейсмической опасности С (1 %).

Розы ветров для г. Красноярска представлены в таблицах 5.1 и 5.2, рисунках 5.1 и 5.2.

Таблица 5.1 – Роза ветров за январь.

	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ
Повторяемость направлений ветра(%) / ср. скорость по направлениям(м/с)	3/1,5	9/2,5	22/3,5	23/4,4	32/5,7	5/4	4/4	2/2,9

Таблица 5.2 – Роза ветров за июль.

	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ
Повторяемость направлений ветра(%) / ср. скорость по направлениям(м/с)	17/4	10/3,3	13/3,6	14/3,5	12/3,8	6/3,6	8/3,5	20/4

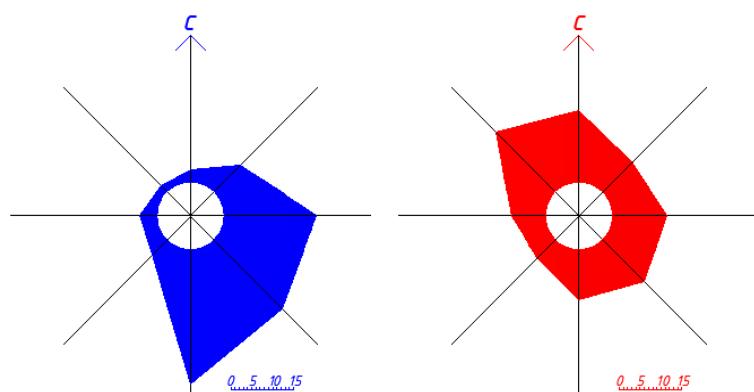


Рисунок 5.1 - Розы ветров по повторяемости при штиле в 8%.

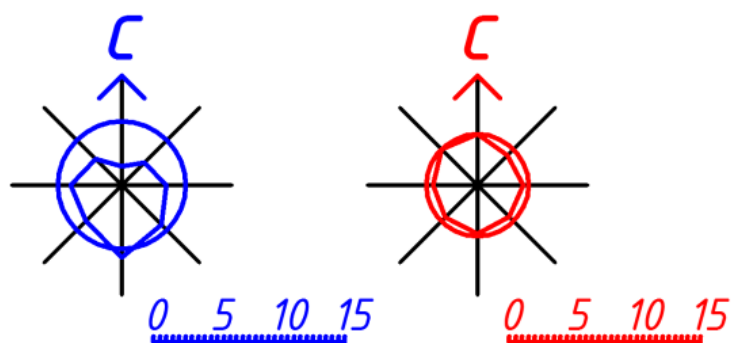


Рисунок 5. 2 - Розы ветров по скорости для июля - 4м/с, для января - 5м/с.

5.2. Оценка развитости транспортной инфраструктуры района строительства

Участок строительства расположен в Котельная в поселке Нижний Ингаш Красноярского края. Подъезд на территорию проектируемого объекта осуществляется по дороге с грунтовым покрытием, с северной и южной стороны участка.

Территориальных ограничений участка нет.

Для обеспечения движения автотранспорта предусматривается подъездная дорога, радиусы поворота – 6м поперечный профиль автомобильных дорог принят городского типа с бордюром. Конструкция дорожного покрытия обеспечивает возможность движения грузового и специального автотранспорта. Покрытие проезжей части выполняется из асфальтобетона.

Дорожные знаки установлены в соответствии ГОСТ Р 52289-2004 «Технические средства организации дорожного движения. Правила применения дорожных знаков, разметки, светофоров, дорожных ограждений и направляющих устройств». Масштабная дислокация дорожных знаков приведена на СГП.

5.3. Сведения о возможности использования местной рабочей силы при осуществлении строительства

Обеспечение строительства рабочими кадрами, осуществляется за счет местных трудовых ресурсов. Необходимости в привлечении квалифицированных рабочих кадров для работы вахтовым методом нет. Обоснование потребности строительства в кадрах приведено далее расчетом.

Привлекаемый исполнитель работ должен иметь лицензии на осуществление тех видов строительной деятельности, которые подлежат лицензированию в соответствии с действующим законодательством.

Строительно-монтажные работы выполнять подрядным способом. В подготовительный период обязательно выполнить мероприятия, согласно гл.4 СП 48.13330.2011. После выполнения работ подготовительного периода приступить к строительству здания.

5.4. Перечень мероприятий по привлечению для осуществления строительства квалифицированных специалистов, в том числе для выполнения работ вахтовым методом

Перечень мероприятий по привлечению для осуществления строительства квалифицированных специалистов, в том числе для выполнения работ вахтовым методом не требуется.

5.5. Характеристика земельного участка, предоставленного для строительства

Общая площадь участка отведенного под строительство котельной 9320 м² согласно утвержденного акта выбранного земельного участка.

Рельеф площадки ровный, спокойный.

					ДП - 270102.65 – 2016 - ПЗ	Лист
						99
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

На отведенной под строительство территории есть возможность складирования конструкций, материалов и изделий в зоне действия монтажного крана, а также имеется связь с дорогой общего пользования. Необходимости использовать территорию вне участка строительства нет. Размеры площадок для складирования материалов, конструкций, оборудования, укрупненных модулей и стендов для их сборки приняты согласно расчета, приведенного далее. На стройгенплане открытые склады показаны условно общей площадью. В качестве закрытых складов используются помещения внутри возводимого здания.

5.6. Описание особенностей проведения работ в условиях действующего предприятия

Строительство ведется в г. Красноярска, и климат данного района достаточно суров, работы начинаются в январе. Основные работы ведутся в летний период, соблюдая всю технологию работ в данных условиях.

5.7. Описания особенностей проведения работ в условиях стесненной городской застройки

Описание особенностей проведения работ в условиях стесненной городской застройки не требуется, так как территориальных ограничений нет.

5.8. Организационно-технологическая схема строительства

Все строительно-монтажные работы должны быть выполнены с соблюдением строительных норм, правил, стандартов и технических условий проекта.

Способ строительства - подрядный.

					ДП - 270102.65 – 2016 - ПЗ	Лист
						100
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Принятая организационно технологическая схема устанавливает очередность и сроки возведения и ввода в действие основных и вспомогательных зданий и сооружений. Работы по строительству целесообразно вести одним комплексным потоком.

Комплексный поток включает строительство здания (объектный поток №1) с использованием одного грузоподъемного механизма (автомобильного крана).

В подготовительный период должны быть выполнены следующие работы:

- сдача-приемка геодезической разбивочной основы для строительства объекта и геодезические разбивочные работы для инженерных сетей и дорог;
- расчистка территории
- срезка растительного грунта;
- планировка территории;
- устройство временных внутриплощадочных дорог с подъездными путями;
- устройство временного ограждения строительной площадки;
- размещение инвентарных зданий и сооружений производственного, складского, вспомогательного, санитарно-бытового назначения;
- устройство складских площадок для материалов, конструкций и оборудования;
- обеспечение строительной площадки противопожарным водоснабжением, инвентарем, освещением и средствами сигнализации.

Временное освещение строительной площадки принять от существующей сети ВЛ-0,4 кВ.

					ДП - 270102.65 – 2016 - ПЗ	Лист
						101
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Временное водоснабжение строительной площадки осуществлять привозом питьевой воды, качество которой должно соответствовать ГОСТ 2874-82, и проверено районной санитарно-эпидемиологической станцией.

В основной период осуществляется реконструкция объекта в технологической последовательности в соответствии с календарным планом, осуществляя обоснованное совмещение отдельных видов работ.

После выполнения всех мероприятий и работ подготовительного периода приступить к возведению подземной части здания.

Работы по возведению надземных конструкций здания начинаются только после полного окончания устройства подземных конструкций и обратной засыпки котлована с уплотнением грунта до плотности заданной проектом. Затем приступить к работам выше нулевого цикла, монтаж инженерного оборудования, отделочные работы.

5.9. Перечень видов строительных и монтажных работ, ответственных конструкций, участков сетей инженерно-технического обеспечения, подлежащих освидетельствованию с составлением соответствующих актов приёмки перед производством последующих работ и устройством последующих конструкций

Объемы СМР рассчитываются по чертежам. Объемы работ рассчитывают в физических единицах измерения по всем их основным видам согласно перечня в календарном плане. Объем всех специальных работ, наружных инженерных коммуникаций, благоустройства и озеленения принимается в размере 45% от сметной стоимости данной работы в тыс. руб.

Объемы по объекту, по периодам строительства в соответствии с календарным планом. Данные расчета заносят в ведомость показанной в таблице 3.

					ДП - 270102.65 – 2016 - ПЗ	Лист
						102
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Таблица 5.3 - Ведомость объемов строительно-монтажных работ

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Объемы СМР
1	Устройство котлована.	м ³	5556,9
2	Устройство монолитных фундаментов	м ³	1941,9
3	Обратная засыпка котлована	м ³	2071,6
4	Возведение надземной части.	м ³	8266,2
5	Устройство кровли.	м ²	1963,4
6	Заполнение дверных проемов	м ²	210,6
7	Заполнение оконных проемов	м ²	867,6
8	Подготовка под полы	м ²	2617,9
9	Затирка, штукатурка	м ²	5265,8
10	Малярные работы	м ²	5265,8
11	Устройство чистых полов	м ²	2617,9
12	Внутренние сан.технические работы	Тыс.руб.	7200
13	Внутренние электромонтажные работы	Тыс.руб.	6000
14	Внутренние слаботочные работы	Тыс.руб.	1200
15	Наружный водопровод и канализация	Тыс.руб.	7200
16	Наружное теплоснабжение	Тыс.руб.	8400
17	Наружное электроснабжение	Тыс.руб.	6000
18	Наружные слаботочные сети	Тыс.руб.	523,48
19	Дороги, проезды, тротуары	Тыс.руб.	12000
20	Озеленение	Тыс.руб.	8400
21	Малые формы	Тыс.руб.	3600

5.10. Технологическая последовательность работ при возведении объектов капитального строительства и их отдельных элементов

5.10.1 Разделение работ по строительству здания

Выполнение работ по строительству здания разделяются на два периода: подготовительный и основной.

В подготовительный период должны быть выполнены следующие основные работы и мероприятия:

- тщательное изучение производителями работ и мастерами проектно-сметной документации;
- демонтаж строительных конструкций (основной части здания: покрытие; подкрановые балки; бетонное перекрытие пола в местах устройства новых фундаментов; второстепенная часть здания: конструкции покрытия)
- дефекты, выявленные в проектах и сметах, дополнительные объемы работ обсуждаются и принимаются соответствующие решения, которые записываются в протокол;
- устройство временных дорог;
- выполнен вынос сетей из пятна застройки (при необходимости);
- размещение временных зданий и сооружений;
- доставка на площадку инвентарных щитов из профнастила и других материалов для устройства временного ограждения и временных складских построек;
- доставка на площадку потребного инвентаря, электрофицированного и ручного инструмента, приспособлений и механизмов, в том числе кранов, подъемников и пр.
- доставленные подъемно-транспортные механизмы должны быть смонтированы и опробованы;

					ДП - 270102.65 – 2016 - ПЗ	Лист
						104
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

- устройство временных складских площадок для приема конструкций, строительных деталей и материалов;
- подводка электроэнергии, воды для производственных целей к источникам потребления;
- При прокладке временных дорог принять меры по защите коммуникаций от воздействия нагрузок от машин и механизмов и согласовать с балансодержателями данных коммуникаций;
- доставка на площадку материалов, полуфабрикатов, строительных деталей и конструкций в необходимом количестве и размещение их в соответствии со стройгенпланом;
- устройство мойки колес машин оборотного водоснабжения.

Все работы, относящиеся к подготовительному периоду, должны быть закончены до начала работ основного периода.

5.10.2. Основной период

В основной период выполняются все монтажные, специальные, отделочные работы и работы по благоустройству участка.

Работы основного периода делятся на следующие этапы, выполняемые последовательно и частично параллельно. Все работы, производимые на стройплощадке выполнять строго по ППР на данный вид работ.

Работы по возведению здания выполняют по захваткам. Величину захваток и последовательность производства принимают по ППР на данные работы, утвержденному в установленном порядке.

5.10.2.1. Земляные работы

При производстве земляных работ руководствоваться и выполнять требования норм: СП 23.13330.2011 «Основания зданий и сооружений», СП 48.13330.2011 «Организация строительства», РД-11-06-2007 «Методические рекомендации о порядке разработки проектов производства работ грузоподъемными машинами и технологических карт погрузочно-

					ДП - 270102.65 – 2016 - ПЗ	Лист
						105
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

разгрузочных работ», СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство».

Разработку грунтов рекомендуется производить экскаватором или аналогичным, оборудованным обратной лопатой, частично в отвал, для обратной засыпки пазух фундамента, и частично с погрузкой в автотранспортные средства, для вывоза за пределы стройплощадки.

Отвал разместить за пределами строительной площадки.

Разработку грунтов во внутренней части здания производить вручную.

Механизмы, машины и транспортные средства для производства земляных работ указаны в общем перечне потребности в машинах и механизмах.

Доработку недоборов (15 см) до проектной отметки следует производить вручную с сохранением природного сложения грунтов оснований.

5.10.2.2. Указания по производству работ в зимнее время

В зимних условиях строительно-монтажные работы осуществляются методами, принятыми для летних условий с проведением различных технических мероприятий.

Во избежание промерзания грунта необходимо: не раскрывать площади грунта, устраивать покрытие теплоизоляционными материалами или снегом до начала производства работ на них.

После устройства фундаментов следует немедленно произвести обратную засыпку пазух с тщательным трамбованием грунта. Применение мерзлого грунта не допускается. Пазухи подлежит засыпать талым грунтом с тщательным уплотнением (количество мерзлого грунта не должно превышать 15%), засыпка мерзлым грунтом пазух внутри здания запрещена.

Бетонные и железобетонные работы должны выполняться методами, обеспечивающими бетону благоприятные температурно-влажностные условия до момента приобретения им прочности, достаточной для распалубки.

					ДП - 270102.65 – 2016 - ПЗ	Лист
						106
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Подробные указания определяются ППР.

Сварку малоуглеродистых сталей допускается производить при температуре не ниже – 30 °С.

Отделочные работы зимой выполнять в здании, отапливаемом от постоянной системы отопления. Температура в помещении должна быть не менее + 8 °С, относительная влажность – не более 70 %.

Штукатурные работы допускается производить только после оттаивания кладки с внутренней стороны не менее ½ толщины стены.

Внутренние малярные работы производить в утепленных помещениях.

При невозможности пуска тепла в здание применяют искусственный обогрев здания теплогенератором.

Оштукатуриваемые поверхности не должны иметь наледей.

Все слои штукатурки наносят одновременно или с малыми перерывами, чтобы раствор только успевал загустевать.

При затирке поверхности используют растворы солей в воде.

5.11. Обоснование потребности строительства в кадрах, основных строительных машинах, механизмах, транспортных средствах, а так же в электроэнергии, паре, воде, временных зданиях и сооружениях

5.11.1. Определение потребности в трудовых ресурсах

Потребность строительства в кадрах определяется на основе выработки на одного работающего в год, стоимости годовых объемов работ и процентного соотношения численности, работающих по их категориям. Наибольшее количество работающих на стройплощадке определяется по формуле:

$$A=B/BT=360000/10000 \times 1=36 \text{ человек,}$$

где А -количество работающих на стройплощадке;

Б -общая стоимость строительно-монтажных или специальных работ, 360000 тыс. руб.;

В -среднегодовая выработка на одного работающего - 10000 руб.;

					ДП - 270102.65 – 2016 - ПЗ	Лист
						107
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

T -продолжительность выполнения работ по календарному плану, 1 год.
Потребность строительства в кадрах представлена в таблице 5.4:

Таблица 5.4 – Потребность строительства в кадрах

Год строительства	Стоимость СМР, тыс.руб.	Годовая выработка на 1 работающего, тыс.руб.	Общая численность работающих, чел.	В том числе			
				Рабочие, чел.	ИТР, чел.	Служащие , чел	МОП и охрана, чел
2015	360000	10000	36	30	4	1	1

5.11.2. Определение потребности в основных машинах и механизмах

Перечень строительных машин и механизмов определяется в целом по строительству на основе физических объемов работ и эксплуатационной производительности машин и транспортных средств с сводится в таблице 5.5.

Таблица 5.5 – Сводная ведомость потребности в основных строительных машинах и механизмах

№ п/п	Наименование, тип, марка	Основные технические параметры	Количество за 2012-2013 год строительства
1	Экскаваторы одноковшовые HITACHI ZAXIS 250 H-3	Ковш емкостью до 2,5 м ³	2
2	Бульдозер ДЗ 101-А	шт. условной мощности на 100л.с.	1
3	Кран МКГ-16М	Грузоподъемность до 4,6 т, при вылете стрелы 26 м	1
4	Бетононасос стационарный СБ-207	Производительность 10-65 м ³ /ч	1
5	Автобетономеситель СБ-	Полезный объем смесительного барабана, 7м ³	8

	211		
6	Вибратор глубинный ИВ-117А	Диаметр булав, 51мм	5
7	Вибратор поверхностный ИВ-102А	Диаметр булав, 75мм	2
8	Виброрейка ЭВ-270АИВ99Б	Длина 3,2 м	1
9	Трубоукладчики ТТ-63	Грузоподъемность, 6,3т.	1
10	Сварочный трансформатор ТСД-500	Номинальная мощность, 42 кВт.А	6
11	Компрессор ЗИФ-55	Производительность 10 м3/мин	2
12	Автосамосвал КамАЗ-5510	Грузоподъемность, 13т.	8

5.11.3. Подбор самоходного стрелового крана

Подбираем кран по наиболее тяжелому элементу – наиболее тяжелый элемент – металлическая балка покрытия Б9 ($M_{\text{э}}=1,5\text{т}$).

Требуется подобрать кран для монтажа конструкций здания высотой 13,170 м с размерами в осях 42,0х21,6 м.

Для строповки элемента используется строп ТР20-5 ($m=0,513\text{ т}$, $h_{\Gamma} = 0,67\text{ м}$).

Определяем монтажные характеристики:

1. Монтажная масса:

$$M_{\text{м}} = M_{\text{э}} + M_{\Gamma} = 1,5 + 0,513 = 2,013\text{ т}$$

2. Высота подъема крюка:

$$H_{\text{к}} = h_0 + h_3 + h_{\text{э}} + h_{\Gamma} = 13,17 + 0,5 + 0,9 + 0,67 = 15,24\text{ м}$$

где: h_0 – максимальная высотная отметка монтажа = 13,17 м;

h_3 – запас по высоте = 0,5 м;

$h_{\text{э}}$ – высота элемента в монтажном положении = 0,9 м;

h_{Γ} – высота грузозахватного устройства = 0,67 м.

Минимальное требуемое расстояние от уровня стоянки крана до верха стрелы:

$$H_c^c = H_k + h_n = 15,24 + 2 = 17,24 \text{ м}$$

3.Вылет крюка

По подобию треугольников определяется требуемый монтажный вылет крюка:

$$l_k = \frac{(e + e_1 + e_2) \cdot (H_c - h_{ш})}{(h_e + h_n)} + e_3 = \frac{(0,5 + 0,75 + 0,5) \cdot (17,24 - 3,5)}{(0,67 + 2)} + 2 = 9,00 \text{ м}$$

где, e – минимальный зазор между стрелой и монтируемым элементом, м.

e_1 – расстояние от центра тяжести элемента до края элемента, м.

e_2 – половина толщины стрелы на уровне верха монтируемого элемента, м.

$h_{ш}$ – расстояние от уровня стоянки крана до поворота стрелы, м.

4. Необходимая наименьшая длина стрелы самоходного крана стрелового крана

$$L_c = \sqrt{(l_k - e_3)^2 + (H_c - h_{ш})^2} = \sqrt{(9,0 - 2)^2 + (17,24 - 3,5)^2} = 17,92 \text{ м}$$

Найдены следующие монтажные характеристики: $M_M = 2,013 \text{ т}$ грузоподъемность, $l_k = 9,0 \text{ м}$ - вылет крюка, $H_k = 17,24 \text{ м}$ - высота крюка, $L_c = 17,92 \text{ м}$ - длина стрелы крана.

Выбираем по каталогу кран, рисунок 7.4:

- кран гусеничного крана МКГ-16М со следующими рабочими параметрами: длина основной стрелы – 26 м; высота подъема– 24,3 м; грузоподъемность до 4,6 т.

					ДП - 270102.65 – 2016 - ПЗ	Лист
						110
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

КРАНЫ ГУСЕНИЧНЫЕ

Кран монтажный МКГ-16М (рис. 33)

Код ОКП 48 3589 1901 ТУ 36-804—76

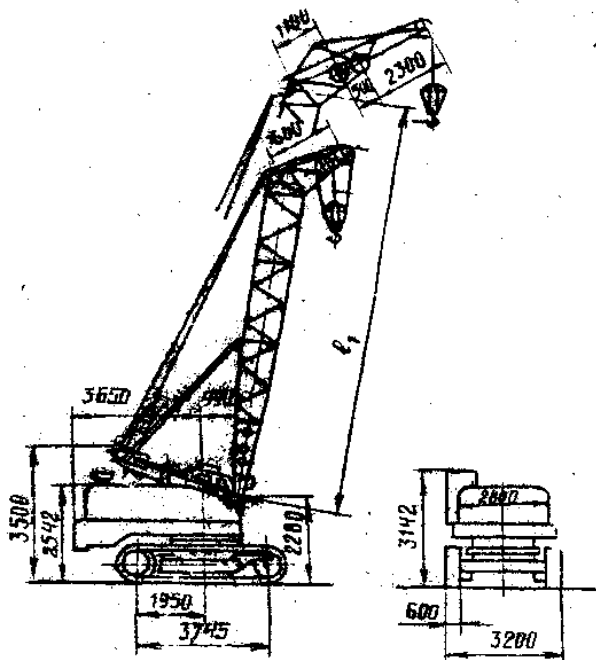


Рис. 33

Калькулятор — ВКТИмонтажстроймеханизация.

Изготовитель — Калининградский ремонтно-механический завод.

34

Длина стрелы, м	Вылет, м	Грузоподъемность, т	Высота подъема, м
10	4	16	10
11	5	11,5	9,7
12	6	8,5	9,5
13	8	5,5	9
14	10	4	8
15	12	3	7,5
16	14,5	2,5	7
17	16	2	6,5
18	18	1,6	6
19	20	1,4	5,5
20	22	1,2	5
21	24	1,1	4,5
22	26	1,0	4
23	28	0,9	3,5
24	30	0,8	3
25	32	0,7	2,5
26	34	0,6	2

Техническая характеристика

Скорость, м/с	
подъема груза	0,038--0,183
передвижения крана	
рабочая	0,277
максимальная	0,833
Частота вращения поворотной части, с ⁻¹	0,0049--0,028
Среднее удельное давление крана на грунт, МПа	
с грузом	0,08
при передвижении (без груза)	0,06
Дизель	
тип	СМД-14
мощность при 1500 об/мин, кВт	55
Радиус описываемый хвостовой частью поворотной платформы, м	3,65
Преодолеваемый краном уклон пути, град	20
Масса крана с основной стрелой, т	25,5

Рисунок 5.4 - рабочие параметры гусеничного крана МКГ-16М

5.11.4 Привязка гусеничного крана МКГ-16М к зданию

Поперечная привязка путей крана

Установку самоходных кранов у здания и сооружения производят, соблюдая безопасное расстояние между зданием и краном. Поперечную привязку крана можно выполнить по формуле:

$$B = R_{\text{пов}} + 1 = 4650 \text{ м}$$

$R_{\text{пов}}$ — радиус поворотной части крана, 3650 м.

5.11.5 Определение зон влияния автомобильного крана

В целях создания условий безопасного ведения работ, действующие нормативы предусматривают различные зоны.

Монтажная зона — это пространство, где возможно падение груза при установке и закреплении элементов. Она равна контуру здания, длине

элемента 12 м плюс 4м (минимальное расстояние отлета груза, падающего со здания высотой 13,17 м по РД 11.06-2007).

Зона обслуживания крана – это пространство, находящееся в пределах линии описываемой крюком крана. Она равна 26 м.

Опасная зона работы крана – это пространство, где возможно падения груза при его перемещении с учетом его вероятного рассеивания при падении.

Границы опасной зоны определяются:

$$R_{\text{оп}} = R_{\text{max}} + 0,5 \cdot b + l + l_{\text{без}} = 26 + 0,5 \cdot 0,3 + 12 + 4 = 42,15 \text{ м}$$

где R_{max} – максимальный рабочий вылет стрелы, м.

b – ширина монтируемого элемента, м.

l – длина монтируемого элемента, м.

$l_{\text{без}}$ – дополнительное расстояние для безопасной работы, м.

5.11.6 Определение потребности в электроэнергии

Обеспечение объекта электроэнергией, на период строительства, решается временным подключением к существующим электросетям.

Освещение строительной площадки выполнить прожектором ПЗС-45 с лампами со световым потоком 2 лк, по 1 в прожекторе, угол наклона 60 град. к горизонту, ось на середину участка.

Временные внутриплощадочные сети электроснабжения подключаются к соответствующим сетям в местах указанных на генплане.

Потребность в электроэнергии, кВт*А, определяется на период максимального объема СМР по формуле:

$$P = L_x \cdot \left(\frac{K_1 P_M}{\cos E_1} + K_3 P_{O.B} + K_4 P_{O.H} + K_5 P_{C.B} \right) = 1,05 \cdot \left(\frac{24000 \cdot 0,5}{0,7} \right) = 18000, \text{ кВт}$$

где P_M – сумма номинальных мощностей в сети, кВт;

$P_{O.B}$ – суммарная мощность внутренних осветительных приборов, устройств для электрического обогрева, кВт;

$P_{O.H}$ – тоже для наружного освещения объектов и территории, кВт;

$P_{C.B}$ – тоже для сварочных трансформаторов, кВт;

					ДП - 270102.65 – 2016 - ПЗ	Лист
						112
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

$\cos E_1=0,7$ – коэффициент потери мощности для силовых потребителей электромоторов;

$K_1=0,5$ – коэффициент одновременности работы электромоторов;

$K_3=0,8$ – тоже, для внутреннего освещения;

$K_4=0,9$ – тоже, для наружного освещения;

$K_5=0,6$ – тоже, для сварочных трансформаторов.

Количество прожекторов рассчитываем по формуле:

$$n = P \cdot E \cdot S / P_{\text{л}} = 0,3 \cdot 2 \cdot 9320 / 1500 \approx 6_{\text{шт}}$$

где P – удельная мощность, Вт/м² (при освещении прожекторами ПЗС-45 равна 0,2-0,3 Вт/м²);

E – освещенность, лк, принимаемая по нормативным данным, для ПЗС-45 равна 2 лк;

S – площадь, подлежащая освещению, 9320 м²;

$P_{\text{л}}$ – мощность лампы прожектора, для ПЗС-45 равна 1500 Вт

5.11.7 Определение потребности в воде

Потребность $Q_{\text{тр}}$ в воде определяется суммой расхода воды на производственные $Q_{\text{пр}}$ (таблица 6) и хозяйственно-бытовые $Q_{\text{хоз}}$ нужды:

$$Q_{\text{ТР}} = Q_{\text{ПР}} + Q_{\text{ХОЗ}} + Q_{\text{пож}} = 24,647 \text{ л/с}$$

Таблица 5.6 - Расход воды на производственные нужды, л/с

Наименование производственных нужд	Ед. изм	V работ за смену	Удельный расход воды	Коэф-т. нерав-ти	Потреб. воды
Приготовление бетона	м3	84	250	1,6	0,47
Производство штукатурных работ	м2	602	190	1,6	2,54
Поливка бетона	м3	84	300	1,6	0,56

ИТОГО: $Q_{\text{ПР}} = 3,57$ л/с

Расход воды на хозяйственно-бытовые нужды, л/с:

$$Q_{хоз} = \frac{q_x P_p K_q}{3600t} + \frac{q_d P_d}{60t_1} = \frac{15 \cdot 71 \cdot 2}{3600 \cdot 8} + \frac{30 \cdot 53}{60 \cdot 45} = 1,077 \text{ л/с}$$

$q_x=15\text{л}$ – удельный расход воды на хозяйственно-питьевые потребности работающего;

P_p – численность работающих в наиболее загруженную смену (70% рабочих и 80% ИТР и других категорий);

$K_q=2$ – коэффициент часовой неравномерности потребления воды;

$q_d=30\text{л}$ – расход воды на прием душа одним работающим;

P_d – численность пользующихся душем (до 70% рабочих);

$t_1=45\text{минут}$ – продолжительность использования душевой установки;

$t=8\text{ч}$ – число часов в смене.

Расход воды для пожаротушения на период строительства $Q_{пож}=20 \text{ л/с}$.

5.11.8. Определение потребности во временных административно-бытовых зданиях

Исходя из потребности строительства в кадрах (см. таблицу 4) имеем: наибольшее количество работающих 36 человек.

Площадка для размещения бытовых помещений должна располагаться на незатапливаемом участке, иметь водоотводные канавы, переходные мостики и подъезды для пожарных машин.

Административно-бытовые здания должны располагаться за пределами опасных зон крана следуя РД-11-06-2007 «Методические рекомендации о порядке разработки проектов производства работ грузоподъемными машинами и технологических карт погрузочно-разгрузочных работ».

Потребность строительства во временных зданиях и сооружениях обеспечивается установкой на строительной площадке передвижных вагончиков, они располагаются группами не более 10 штук и общей площадью не более 800м². Расстояние между вагончиками принимаем не менее 15 м, следуя РД-11-06-2007.

Расстояние от рабочих мест до гардеробных, душевых, умывальных, помещений для обогрева и туалетов должно быть не более 150м, следуя норм РД-11-06-2007.

Санитарно-бытовые помещения должны быть удалены от разгрузочных устройств и других объектов, выделяющих пыль, вредные пары и газы на расстояние не менее 50м, при этом бытовые помещения целесообразно размещать с наветренной стороны, следуя РД-11-06-2007.

Бытовые помещения должны быть оснащены автоматической звуковой пожарной сигнализацией и находиться от пожарных гидрантов на расстоянии не более 150м. Кроме того на площадке с размещаемыми административно-бытовыми помещениями должны быть остановлены:

- Щит со средствами пожаротушения;
- Бочка с водой вместимостью 250л;
- Ящик с песком вместимостью 0,5 м³ и лопатой.

В зимнее время во избежание замерзания раствора огнетушителей, находящихся на открытом воздухе или в неотапливаемых помещениях, необходимо размещать их группами в утепленные бытовые помещения, находящиеся на расстоянии не более 50 м. друг от друга. О месте нахождения средств пожаротушения вывешиваются надписи или соответствующие указатели.

Для освещения бытовых помещений должны применяться электролампы мощностью до 60 В в потолочных плафонах. Применение электролампы большей мощностью запрещается.

Питание работников предусматривается в городских столовых.

Для инвентарных зданий санитарно-бытового назначения требуемая формула рассчитывается согласно МДС 12-46.2008 «Методические рекомендации по разработке и оформлению проекта организации строительства, проекта организации работ по сносу (демонтажу), проекта производства работ»:

$$S_{тр} = NS_{п}$$

где $S_{тр}$ – требуемая площадь, м²;

N – общая численность работающих;

$S_{п}$ – нормативный показатель площади, м²/чел.

Гардеробная : $S_{тр} = N \cdot 0,7 = 36 \cdot 0,7 = 25,2\text{м}^2$;

N – общая численность работающих.

Душевая : $S_{тр} = N \cdot 0,54 = 29 \cdot 0,54 = 15,66\text{м}^2$;

N – численность работающих в наиболее многочисленную смену.

Умывальная : $S_{тр} = N \cdot 0,2 = 29 \cdot 0,2 = 5,8\text{ м}^2$;

N – численность работающих в наиболее многочисленную смену.

Сушилка : $S_{тр} = N \cdot 0,2 = 29 \cdot 0,2 = 5,8\text{ м}^2$;

N – численность работающих в наиболее многочисленную смену.

Помещение для обогрева: $S_{тр} = N \cdot 0,1 = 29 \cdot 0,1 = 2,9\text{м}^2$;

N – численность работающих в наиболее многочисленную смену.

Туалет: $S_{тр} = (0,7 \cdot N \cdot 0,1) \cdot 0,7 + (1,4 \cdot N \cdot 0,1) \cdot 0,3 =$
 $= (0,7 \cdot 29 \cdot 0,1) \cdot 0,7 + (1,4 \cdot 29 \cdot 0,1) \cdot 0,3 = 2,39\text{м}^2$;

0,7 и 1,4 – нормативные показатели площади для мужчин и женщин соответственно;

0,7 и 0,3 – коэффициенты учитывающие соотношение, для мужчин и женщин соответственно.

Для инвентарных зданий административного назначения:

$S_{тр} = NS_H = 4 \cdot 4 = 16\text{м}^2$;

$S_{тр}$ – требуемая площадь, м²;

$S_H=4$ – нормативный показатель площади, м²/ч;

N – общая численность ИТР, служащих, МОП и охраны в наиболее многочисленную смену.

Полученные данные сводим в таблицу 5.7.

Таблица 5.7 – Список временных зданий и сооружений

Назначение инвентарного здания	Требуемая площадь, м ²	Полезная площадь инвентарного здания, м ²	Число инвентарных зданий
Гардеробная	25,2	50	1
Душевая	15,66	20	1
Умывальная	5,8	6	1
Сушилка	5,8	6	1
Помещение для обогрева	2,9	6	1
Туалет	2,39	5	1
Инвентарные здания административного назначения	16	32	1

5.12. Обоснование размеров и оснащения площадок для складирования материалов и конструкций

Материальное и техническое обеспечение объекта материалами, изделиями и конструкциями осуществляется промышленными предприятиями и предприятиями стройиндустрии, складами оптовой

поставки и магазинами розничной торговли посредством их доставки автотранспортом.

Запас строительных материалов на объекте принят в размере 3 дневного объема потребления. Материалы складировются на открытых площадках складирования с соблюдением норм и требований техники безопасности.

Поверхность площадки для складирования материалов, конструкций, изделий и оборудования необходимо спланировать и уплотнить.

Площадки складирования должны быть с небольшим уклоном для водоотвода. На недренирующих грунтах помимо планировки делаем подсыпку из щебня или песка толщиной 5-10см.

Территориальное расположение строящегося объекта не создает проблем в решении вопросов временного складирования материалов и конструкций, проезда транспортных средств и перемещения рабочих на стройплощадке.

5.13. Перечень мероприятий и проектных решений методов работы, обеспечивающих выполнение нормативных требований охраны труда

При производстве работ должны соблюдаться требования техники безопасности согласно: СП 48.13330.2011 «Организация строительства»; СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть I. Общие требования»; СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство»; инструкций, утвержденных главным инженером строительной организации, производящей данные виды работ.

Ответственность за соблюдение требований безопасности при эксплуатации машин, электро- и пневмоинструмента и технологической оснастки возлагается:

— за техническое состояние машин, инструмента, технологической оснастки, включая средства защиты, - на организацию (лицо), на балансе (в

					ДП - 270102.65 – 2016 - ПЗ	Лист
						117
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

собственности) которой они находятся, а при передаче их во временное пользование (аренду) – на организацию (лицо), определенное договором;

- за выполнение требований безопасного производства работ – на организации, выполняющие работы, в штате которых состоят работающие или которыми привлекаются к работе;

- рабочие при производстве работ должны иметь удостоверения на право производства конкретного вида работ, а также пройти инструктаж по безопасности труда.

Правила электробезопасности.

Для обеспечения защиты от случайного прикосновения к токоведущим частям необходимо применять следующие способы и средства:

- защитные оболочки;
- защитные ограждения (временные или стационарные);
- безопасное расположение токоведущих частей;
- изоляция токоведущих частей (рабочая, дополнительная, усиленная, двойная);
- изоляция рабочего места;
- малое напряжение;
- защитное отключение;
- предупредительная сигнализация, блокировка, знаки безопасности.

Для обеспечения защиты от поражения электрическим током при прикосновении к металлическим нетоковедущим частям, которые могут оказаться под напряжением в результате повреждения изоляции, применяют следующие способы: защитное заземление; зануление; выравнивание потенциала; система защитных проводов; защитное отключение; изоляция нетоковедущих частей; электрическое разделение сети; малое напряжение; контроль изоляции; компенсация токов замыкания на землю; средства индивидуальной защиты.

					ДП - 270102.65 – 2016 - ПЗ	Лист
						118
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Технические способы и средства применяют раздельно или в сочетании друг с другом так, чтобы обеспечивалась оптимальная защита.

Требования к техническим способам и средствам защиты должны быть установлены в стандартах и технических условиях.

К работе в электроустановках должны допускаться лица, прошедшие инструктаж и обучение безопасным методам труда, проверку знаний правил безопасности и инструкций в соответствии с занимаемой должностью применительно к выполняемой работе с присвоением соответствующей квалификационной группы по технике безопасности и не имеющие медицинских противопоказаний, установленных Министерством здравоохранения РФ.

Для обеспечения безопасности работ в действующих электроустановках должны выполняться следующие организационные мероприятия:

- назначение лиц, ответственных за организацию и безопасность производства работ;
- оформление наряда или распоряжения на производство работ;
- осуществление допуска к проведению работ;
- организация надзора за проведением работ;
- оформление окончания работы, перерывов в работе, переводов на другие рабочие места;
- установление рациональных режимов труда и отдыха.
- Конкретные перечни работ, которые должны выполняться по наряду или распоряжению, следует устанавливать в отраслевой нормативной документации.
- Для обеспечения безопасности работ в электроустановках следует выполнять:
 - отключение установки (части установки) от источника питания;
 - проверка отсутствия напряжения;

					ДП - 270102.65 – 2016 - ПЗ	Лист
						119
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

– механическое запираание приводов коммутационных аппаратов, снятие предохранителей, отсоединение концов питающих линий и другие меры, исключающие возможность ошибочной подачи напряжения к месту работы;

– заземление отключенных токоведущих частей (наложение переносных заземлителей, включение заземляющих ножей);

– ограждение рабочего места или остающихся под напряжением токоведущих частей, к которым в процессе работы можно прикоснуться или приблизиться на недопустимое расстояние.

При проведении работ со снятием напряжения в действующих электроустановках или вблизи них:

– отключение установки (части установки) от источника питания электроэнергией;

– механическое запираание приводов отключенных коммутационных аппаратов, снятие предохранителей, отсоединение концов питающих линий и другие мероприятия, обеспечивающие невозможность ошибочной подачи напряжения к месту работы;

– установка знаков безопасности и ограждение остающихся под напряжением токоведущих частей, к которым в процессе работы можно прикоснуться или приблизиться на недопустимое расстояние;

– наложение заземлений (включение заземляющих ножей или наложение переносных заземлений);

– ограждение рабочего места и установка предписывающих знаков безопасности.

При проведении работ на токоведущих частях, находящихся под напряжением: выполнение работ по наряду не менее чем двумя лицами, с применением электрозащитных средств, с обеспечением безопасного расположения работающих и используемых механизмов и приспособлений.

Правила по работе с грузоподъемными механизмами.

					ДП - 270102.65 – 2016 - ПЗ	Лист
						120
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Выбор способов производства работ должен предусматривать предотвращение или снижение до уровня допустимых норм воздействия на работающих опасных и вредных производственных факторов путем:

- механизации и автоматизации погрузочно-разгрузочных работ;
- применения устройств и приспособлений, отвечающих требованиям безопасности;
- эксплуатации производственного оборудования в соответствии с действующей нормативно-технической документацией и эксплуатационными документами;
- применения знаковой и других видов сигнализации при перемещении грузов подъемно-транспортным оборудованием;
- правильного размещения и укладки грузов в местах производства работ и в транспортные средства;
- соблюдения требований к охраняемым зонам электропередачи, узлам инженерных коммуникаций и энергоснабжения.

При перемещении груза подъемно-транспортным оборудованием нахождение работающих на грузе и в зоне его возможного падения не допускается.

После окончания и в перерыве между работами груз, грузозахватные приспособления и механизмы (ковш, грейфер, рама, электромагнит и т.п.) не должны оставаться в поднятом положении.

Перемещение груза над помещениями и транспортными средствами, где находятся люди, не допускается.

Грузы (кроме балласта, выгружаемого для путевых работ) при высоте их укладки, считая от головки рельса, до 1,2 м должны находиться от наружной грани головки ближайшего к грузу рельса железнодорожного или подкранового пути на расстоянии не менее 2,0 м, а при большой высоте – не менее 2,5 м.

					ДП - 270102.65 – 2016 - ПЗ	Лист
						121
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Строповку грузов следует производить в соответствии с «Правилами устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов», утвержденными Госгортехнадзором СССР.

Места строповки, положение центра тяжести и массы груза должны быть обозначены предприятием-изготовителем продукции или грузоотправителем.

Перед подъемом и перемещением грузов должны быть проверены устойчивость грузов и правильность их строповки.

Способы укладки и крепления грузов должны обеспечивать их устойчивость при транспортировании и складировании, разгрузке транспортных средств и разборке штабелей, а также возможность механизированной погрузки и выгрузки. Маневрирование транспортных средств с грузами после снятия крепления с грузов не допускается.

Штабели сыпучих грузов должны иметь откосы крутизной, соответствующей углу естественного откоса для грузов данного вида, или должны быть ограждены прочными подпорными стенками.

Крыши контейнеров, устройства для их строповки и крепления к транспортным средствам должны быть очищены от посторонних предметов, льда и снега.

Погрузку и выгрузку сыпучих грузов следует производить механизированным способом, исключаям загрязнение воздуха рабочей зоны.

При ликвидации зависания сыпучих грузов в емкостях нахождение в них работающих не допускается.

При разгрузке сыпучих грузов с автомобилей-самосвалов, стоящих на насыпях, а также при засыпке котлованов и траншей грунтом, автомобили-самосвалы необходимо устанавливать на расстоянии не менее 1м от бровки естественного откоса.

					ДП - 270102.65 – 2016 - ПЗ	Лист
						122
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

При возникновении опасных и вредных производственных факторов вследствие воздействия метеорологических условий на физико-химическое состояние груза погрузочно-разгрузочные работы должны быть прекращены или приняты меры по созданию безопасных условий труда.

Перед началом погрузочно-разгрузочных работ должен быть установлен порядок обмена условными сигналами между подающим сигналы (стропальщиком) и машинистом подъемно-транспортного оборудования.

5.14. Описание проектных решений и мероприятий по охране окружающей среды в период строительства

Предусматривается установка границ строительной площадки, которая обеспечивает максимальную сохранность за территорией строительства деревьев, кустарников, травяного покрова.

Исключается беспорядочное и неорганизованное движение строительной техники и автотранспорта. Временные автомобильные дороги и другие подъездные пути устраиваются с учетом требований по предотвращению повреждений древесно-кустарной растительности.

Бетонная смесь и строительные растворы хранятся в специальных ёмкостях. Организуются места, на которых устанавливаются ёмкости для мусора.

Заправку строительной техники осуществлять на площадках с твердым покрытием, исключающих попадание ГСМ в почву, на базе генподрядной организации. Под рельсовые пути башенного крана выполнить подсыпку из ПГС в 100 мм, под площадки для складирования – 200 мм.

Условия временного хранения отходов строительного производства на стройплощадке:

Твердые отходы 3 класса опасности временно хранить в металлических контейнерах с крышкой;

					ДП - 270102.65 – 2016 - ПЗ	Лист
						123
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

– Твердые отходы 4 и 5 класса опасности временно хранить накрыв (навалом, штабелем), в металлических контейнерах с крышкой или в помещениях в деревянных или металлических ящиках;

– Жидкие и пастообразные отходы 3 класса временно хранить под навесом в закрытой таре из химически устойчивого к данному виду отходов материала на металлических поддонах;

– Пастообразные отходы 4 класса опасности временно хранить в металлических контейнерах с крышкой;

– Запрещается хранение любого класса опасности отходов в помещениях в открытом виде.

Условия вывоза отходов строительного производства:

– Отходы, образующиеся при монтаже металлического ограждения, вывозить на базы Вторчермета;

– Обрезки кабелей и проводов вывозить на пункты приема цветного металла;

– Огарки от использованных электродов вывозить по договору с заказчиком на муниципальные полигоны утилизации отходов 4 класса опасности по специальному разрешению ГорЦГСЭН;

– Промасленную ветошь и прочие отходы, образующиеся при обслуживании механизмов вывозить по договору с заказчиком на муниципальные полигоны утилизации отходов 3 класса опасности по специальному разрешению ГорЦГСЭН;

Контроль за соблюдением закона об охране природы обязаны осуществлять руководители всех подразделений работающих на объекте.

5.15 Определение продолжительности строительства и заделов по капитальным вложениям

					ДП - 270102.65 – 2016 - ПЗ	Лист
						124
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Норму продолжительности строительства объекта определяем согласно СНиП 1.04.03-85* «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий зданий и сооружений»

Определение нормативной продолжительности строительства:

Объем 5,5 тыс. м³.;

Нормативная продолжительность 6,5 месяцев.

Определение расчетной продолжительности:

Определяем продолжительность строительства методом интерполяции.

$$9,95 \cdot 6,5 / 5,5 = 11,75 \text{ мес}$$

Расчетная продолжительность возведения объекта:

$$T_p = 11,75 \approx 12 \text{ мес.}$$

Принимаем продолжительность строительства равную 12 месяцам.

Так как строительство ведется в поселке Нижний Ингаш, то продолжительность нужно умножить на коэффициент равный 1 (согласно проекта):

$$T = 12 \cdot 1 = 12 \text{ мес.}$$

Таким образом, принимаем продолжительность строительства, равной 12 месяцев (4 квартала).

Пересчитываем заделы по капитальным вложениям по формуле и вносим в таблицу 8:

$$\delta_n = \frac{T_n}{T_p} \cdot n_n,$$

Где T_n и T_p - нормативная и расчетная продолжительности, соответственно;

n_n - номер задела.

$$\delta_I = \frac{T_n}{T_p} \cdot n_I = \frac{12}{6,5} \cdot 1 = 1,846,$$

$$\delta_{II} = \frac{T_n}{T_p} \cdot n_{II} = \frac{12}{6,5} \cdot 2 = 3,692,$$

$$\delta_{III} = \frac{T_n}{T_p} \cdot n_{III} = \frac{12}{6,5} \cdot 3 = 5,538,$$

					ДП - 270102.65 – 2016 - ПЗ	Лист
						125
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

$$\delta_{IV} = \frac{T_n}{T_p} \cdot n_{IV} = \frac{12}{6,5} \cdot 4 = 7,385,$$

Таблица 5.8 – таблица полученных коэффициентов

Коэффициенты	1 кв	2 кв	3 кв	4 кв
δ_i	0,846	3,692	5,538	7,385
α_i	0,846	0,692	0,538	0,385

Распределение объемов капитальных вложений в соответствии с показателями задела сводим в таблицу 5.9.

Определяем задел по капиталовложениям по формуле, согласно норм [26]:

$$K_n = K_n + \frac{(K_{n+1} - K_n) \cdot \alpha_n \cdot d}{m},$$

Где K_n – задел по капитальным вложениям данного квартала;

K_{n+1} – задел по капитальным вложениям следующего квартала;

d – количество месяцев в квартале;

m – количество полных и не полных месяцев в данном квартале;

α_n – по таблице 8.

$$K_I = 0 + \frac{(24 - 0) \cdot 0,846 \cdot 3}{3} = 20,3\% \approx 20\%,$$

$$K_{II} = 24 + \frac{(54 - 24) \cdot 0,692 \cdot 3}{3} = 44,76\% \approx 45\%,$$

$$K_{III} = 54 + \frac{(92 - 54) \cdot 0,538 \cdot 3}{3} = 75,52\% \approx 76\%,$$

$$K_{IV} = 100\%.$$

Таблица 5.9 – Распределение объемов капиталовложений и СМР

№ квартала	1 кв.	2 кв.	3 кв.	4 кв.
Объем капиталовложений, %	20	45	76	100

5.16. Календарный план строительства по кварталам

Исходные данные для календарного плана, приведенного в таблице 10:

					ДП - 270102.65 – 2016 - ПЗ	Лист
						126
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

- нормы задела в строительстве здания, нормы задела по инженерному оборудованию здания согласно СНиП 1.04.03-85* «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий зданий и сооружений»;

- ведомость объемов строительно-монтажных работ из таблицы 3;

- стоимость объекта строительства 360000 тыс. руб.

Таблица 5.10 – Календарный план

№ п/п	Наименование отдельных зданий и сооружений или видов работ	Сметная стоимость, тыс. руб.		Распределение капитальных вложений и объемов СМР			
		Всего	СМР	I кв	II кв	III кв	IV кв
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Подготовка территории	7200	4320	<u>7200</u> 4320	= -	= -	= -
2	Котельная	360000	198000	<u>64800</u> 35640	<u>72000</u> 39600	<u>147600</u> 81180	<u>75600</u> 41580
	Устройство котлована	18000	18000	<u>18000</u> 18000	= -	= -	= -
	Устройство нулевого цикла	18000	18000	<u>18000</u> 18000	= -	= -	= -
	Устройство надземной части	180000	180000	<u>27000</u> 27000	<u>99000</u> 99000	<u>54000</u> 54000	= -
	Устройство кровли	18000	18000	= -	= -	<u>18000</u> 18000	= -
	Отделочные работы	36000	36000	= -	= -	= -	<u>36000</u> 36000
	Внутренние сан. технические работы	36000	36000	= -	= -	<u>16200</u> 16200	<u>19800</u> 19800
	Внутренние электро-монтажные работы	28800	28800	= -	= -	<u>28800</u> 28800	= -

					ДП - 270102.65 – 2016 - ПЗ	Лист
						127
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

	Внутренние слаботочные работы	7200	7200	<u>-</u> -	<u>-</u> -	<u>-</u> -	<u>7200</u> 7200
	Прочие неучтенные работы	18000	18000	<u>-</u> -	<u>-</u> -	<u>-</u> -	<u>18000</u> 18000
3	Наружный водопровод и канализация	10800	10800	<u>9720</u> 9720	<u>-</u> -	<u>-</u> -	<u>1080</u> 1080
4	Наружное теплоснабжение	25200	25200	<u>22680</u> 22680	<u>-</u> -	<u>-</u> -	<u>2520</u> 2520
5	Наружное электроснабжение	18000	9900	<u>18000</u> 9900	<u>-</u> -	<u>-</u> -	<u>1800</u> 990
6	Наружные слаботочные сети	3600	3600	<u>1980</u> 1980	<u>-</u> -	<u>-</u> -	<u>1620</u> 1620
7	Диспетчеризация	3600	3600	<u>-</u> -	<u>-</u> -	<u>-</u> -	<u>3600</u> 3600
8	Проезды тротуары, освещение	36000	3600	<u>-</u> -	<u>-</u> -	<u>-</u> -	<u>36000</u> 3600
9	Озеленение	25200	25200	<u>-</u> -	<u>-</u> -	<u>-</u> -	<u>25200</u> 25200
10	Малые архитектурные формы	10800	10800	<u>-</u> -	<u>-</u> -	<u>-</u> -	<u>10800</u> 10800
11	Временные здания и сооружения	5400	2970	<u>972</u> 1188	<u>1080</u> -	<u>2214</u> -	<u>1134</u> 1782
12	Зимнее удорожание	13608	-	<u>5443,2</u> -	<u>2721,6</u> -	<u>2721,6</u> -	<u>5443,2</u> -
13	Дополнительные затраты на транспорт	1299,6	-	<u>249,9</u> -	<u>249,9</u> -	<u>779,8</u> -	<u>249,9</u> -
14	Содержание дирекции	5400	-	<u>1620</u> -	<u>1080</u> -	<u>3848</u> -	<u>1080</u> -
Итого		526107,6	297990	<u>94699,38</u> 53638,2	<u>105221,52</u> 59598	<u>215704,11</u> 122175,9	<u>110482,59</u> 62577,9

График, построенный по подведенным итогам распределения капиталовложений, изображен на рисунке 5.

					ДП - 270102.65 – 2016 - ПЗ	Лист
						128
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

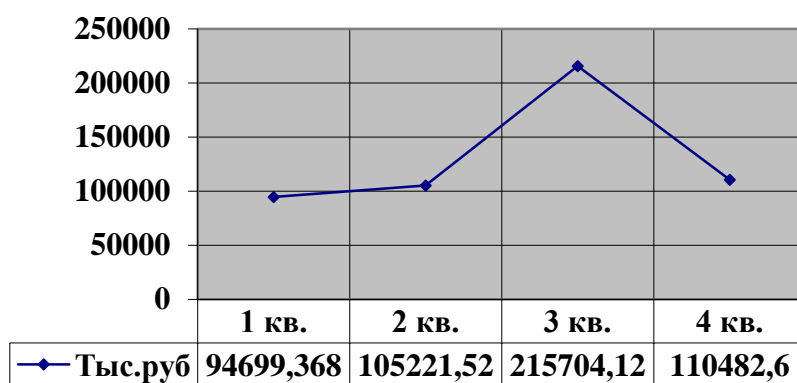


Рисунок 5 – График распределения капитальных вложений по кварталам

5.17 Технико-экономические показатели проекта

Таблица 5.12 – Технико-экономические показатели проекта

Наименование показателя	Единицы измерения	Количество
Общая стоимость строительства	Млн. руб.	526,108
Годовой объем СМР	Млн. руб.	297,990
Продолжительность строительства	Месяцев	12
Максимальное количество работающих	Чел.	36
Средневзвешенная выработка на одного человека в год	Млн. руб.	1,0

6 Экономика и управление в строительстве

6.1 Определение прогнозной сметной стоимости проекта, анализ сметной документации

6.1.1 Общие сведения по определению сметной стоимости проекта

Определение величины сметной стоимости осуществлялось на основе методики определения стоимости строительной продукции на территории РФ (МДС 81-35.2004), методических указаний по определению величины накладных расходов в строительстве (МДС 81-33.2004), методических указаний по определению величины сметной прибыли в строительстве (МДС 81-25.2001) и методических рекомендации по определению размера средств на оплату труда в договорных ценах и сметах на строительство и оплату труда работников строительного-монтажных и ремонтно-строительных организаций (МДС 83-1.99).

Для составления сметной документации применены территориальные единичные расценки на строительные и монтажные работы строительства объектов промышленного и гражданского назначения для 3 зоны г.Канск, составленные в нормах и ценах, введенных с 01.01.2001 г.

Сметная стоимость пересчитана в текущий уровень цен I квартала 2016 г. с помощью индексов изменения стоимости строительного-монтажных работ (по статьям затрат) для котельных, для 3 зоны, г.Канск и составляют: ОЗП=16,48, ЭМ=6,12, МАТ=4,65.

Объемы работ определены по данным записки по архитектуре, чертежам архитектурно-строительным, строительным конструкциям и фундаментам.

Величина прямых затрат определяется по установленным сметным нормам (расценкам) и ценами и пропорциональна объему работ.

На основе локального сметного расчета, составлен объектный сметный расчет и сводный сметный расчет. Размеры лимитированных затрат приняты в размере 1,8% для временных зданий и сооружений и в размере 2,2% для зимнего удорожания строительного-монтажных работ.

						ДП-270102.65-2016-ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата		130

Налог на добавленную стоимость в сметной документации принят 18 %.

При составлении локальной сметы на общестроительные работы учитывались коэффициенты условия производства работ и усложняющие факторы.

Коэффициенты, учитывающие условия производства работ и усложняющие факторы приведены в приложении № 1 [1].

Сметная документация приведена в Приложении, она включает локальный сметный расчет, объектный сметный расчет, сводный сметный расчет стоимости строительства.

Некоторые расценки не учитывают стоимость материалов, конструкций и изделий (открытые единичные расценки). В таком случае их стоимость берется дополнительно в зависимости от вида изделия, используемого в работе по сборникам сметных цен или по прайс-листам.

В результате подсчетов объемов работ и соответствующему применению расценок сборников ТЕР и цен на материалы сборников ТСЦ и прайс-листов, применения лимитированных затрат и НДС, определена полная стоимость строительно-монтажных работ по возведению котельной по ул. Ленина в п. Нижний Ингаш, Нижнеингашского района Красноярского края в размере 375 346,08 тыс.руб. Далее нами проведен анализ сметных расчетов по определению структуры локального сметного расчета на общестроительные работы по разделам (таблица 1) и по составным элементам (таблица 2).

Сметная документация разработана в программном комплексе Гранд-Смета.

6.2 Анализ сметной документации на строительство котельной в п. Нижний Ингаш Красноярского края

В локальной смете производится группировка данных в разделы по отдельным конструктивным элементам и видам работ. На строительство

						ДП-270102.65-2016-ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата		131

котельной по ул. Ленина в п. Нижний Ингаш Красноярского края составлена локальная смета на общестроительные работы.

Сметная стоимость определена по Территориальным единичным расценкам для Красноярского края.

Нормативы накладных расходов рассчитываем на соответствующие комплексы работ по позициям сметы.

В локальной смете лимитированные затраты не учитываются, так как разрабатывается объектный сметный расчет и сводный сметный расчет стоимости строительства.

6.2.1 Анализ локального сметного расчета на общестроительные работы

Сметная стоимость общестроительных работ на 1 квартал 2016 года по строительству котельной по ул. Ленина в п. Нижний Ингаш Красноярского края составляет 62 878,680 тыс. рублей. Структура локального сметного расчета по разделам представлена в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Структура локального сметного расчета по разделам

Наименование разделов	Сумма, тыс.руб. (1 кв.2016 г)	Удельный вес, %
Земляные работы	1 979,762	3,15
Фундаменты	15 333,949	24,39
Фундаменты площадки баков аккумуляторов и камеры переключения	3 742,414	5,95
Камера управления задвижками	374,321	0,60
Металлоконструкции	21 215,499	33,74
Стены	7 873,723	12,52
Перекрытия	2 138,948	3,40
Кровля	2 917,808	4,64

Окончание таблица 6.1

Проемы	1 423,817	2,26
Полы	3 233,140	5,14
Внутренняя отделка	1 615,871	2,57
Разные работы	755,102	1,20
Транспортировка материалов	274,326	0,44
ВСЕГО	62 878,68	100

На рисунке 6.1 представлена структура локального сметного расчета по разделам.

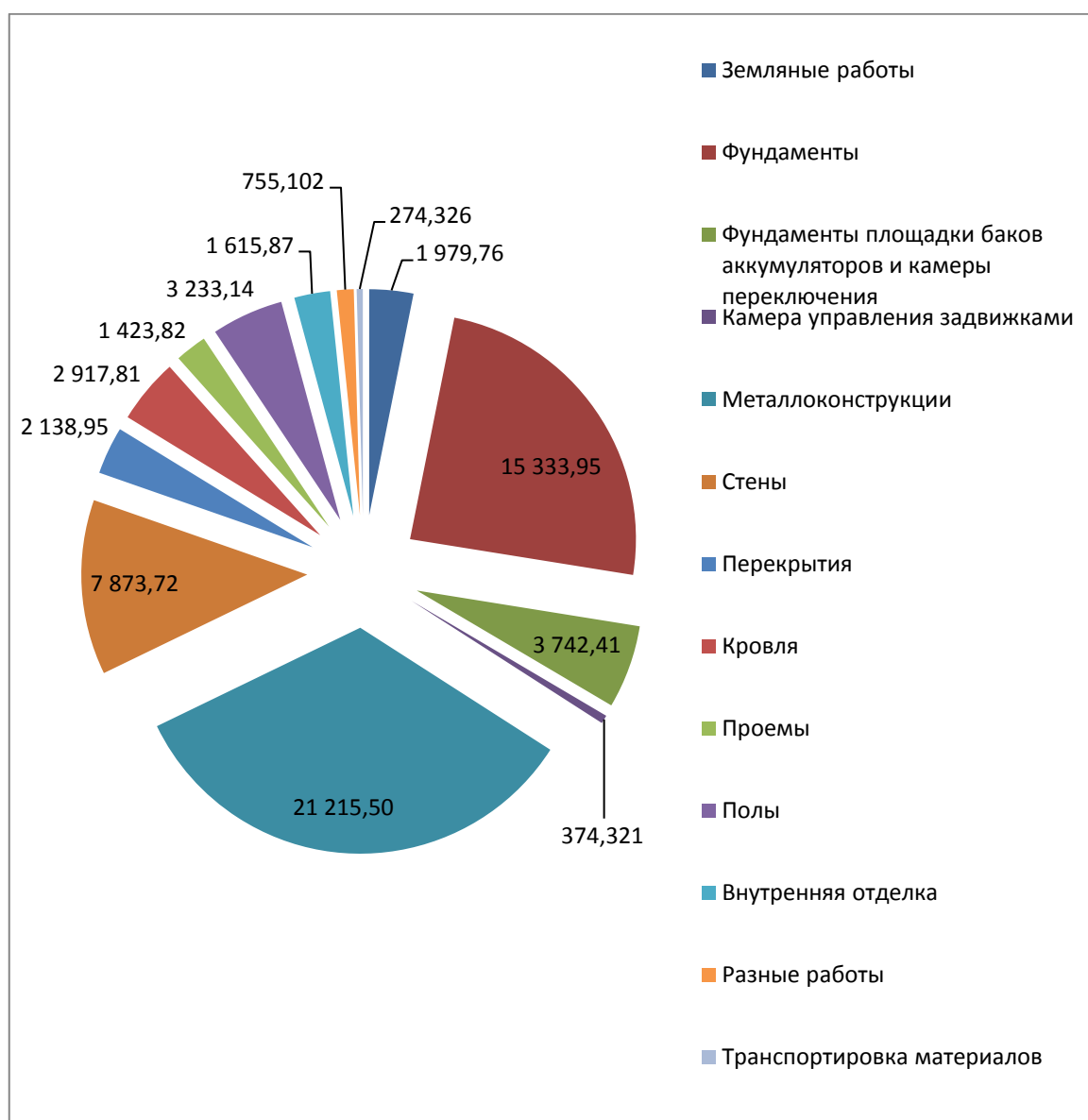


Рисунок 6.1 - Структура локального сметного расчета по разделам

Из рисунка 6.1, видно, что наибольший удельный вес в структуре сметной стоимости занимают работы по устройству металлоконструкций – 33,74% (21 215,499 тыс.руб.), фундаментов – 24,39% (15 333,949 тыс.руб.), стен – 12,52% (7 873,723 тыс.руб.), доля остальных составляющих менее 6%.

Структура локального сметного расчета по экономическим элементам представлена в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Структура локального сметного расчета по экономическим элементам

Элементы	Сумма, тыс. рублей	Удельный вес, %
Прямые затраты, всего, в том числе:	49 792,831	79,19
- материалы	37 013,233	58,86
- машины и механизмы	5 433,226	8,64
- ФОТ	7 346,372	11,68
Накладные расходы	7 845,704	12,48
Сметная прибыль	5 240,145	8,33
ВСЕГО по смете	62 878,680	100

На рисунке 6.2 представлена структура сметной стоимости локального сметного расчета на общестроительные работы по экономическим элементам.

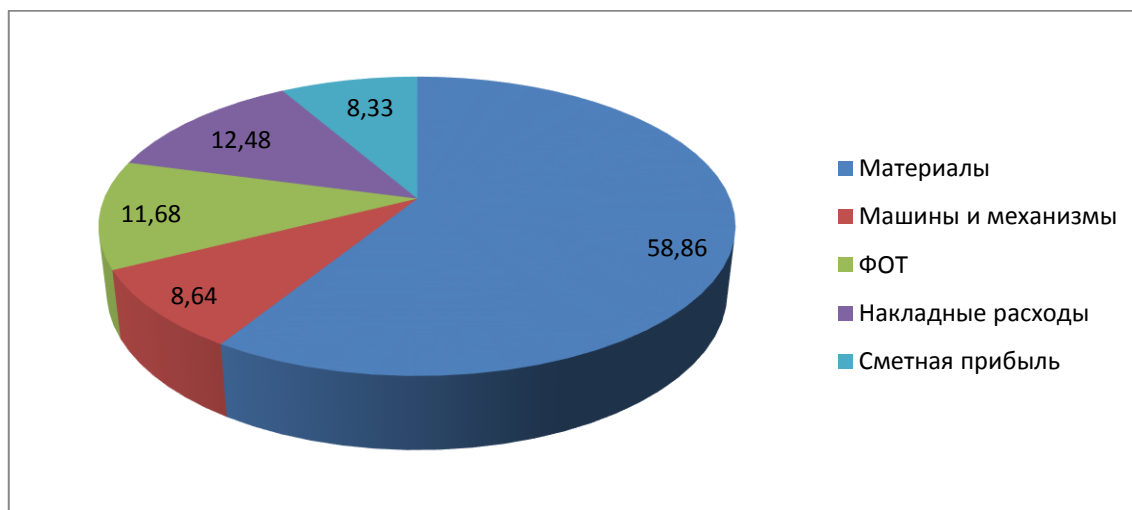


Рисунок 6.2 – Структура сметной стоимости локального сметного расчета на общестроительные работы по экономическим элементам

Из рисунка 6.2 видно, что по структуре локального сметного расчета на общестроительные работы преобладает экономический элемент - материальные ресурсы 58,86 % (37 013,233 тыс.руб.). В целях снижения себестоимости строительства материальные затраты играют важную роль.

6.2.2 Анализ объектного сметного расчета на общестроительные работы

Стоимость объектного сметного расчета [приложение Б] в ценах на 1-й квартал 2016 года составляет 286 771,22 тыс. рублей. Структура стоимости объектного сметного расчета по видам работ представлена на таблице 6.3.

Таблица 6.3 – Структура стоимости объектного сметного расчета по видам работ

Разделы	Сумма, тыс.рублей (1 кв. 2016 г.)	Удельный вес, %
Общестроительные работы	62 878,68	21,926
Подготовительные работы	6 435,76	2,244
Отопление	1 676,47	0,585
Вентиляция	1 414,64	0,493
Тепломеханические решения	85 194,01	29,708
Силовое электрооборудование	8 026,46	2,799
Электроосвещение	5 224,26	1,822
Пожарная сигнализация	924,57	0,322
Охранная сигнализация	862,93	0,301
Мебель	615,55	0,215
Автоматизированная система управления технологическими процессами	13 867,92	4,836
Навес угля с Приемным Устройством	22 509,02	7,849
Силовое электрооборудование.	1 034,13	0,361
Электроосвещение. Навес для угля.	802,46	0,280

Фундамент для КТП	399,92	0,139
Фундамент под ДЭС	125,87	0,044
Опоры ОП1-ОП7, Фундамент под КНС	75,54	0,026
Резервуар Р1	275,91	0,096
Фундаменты. Резервуар РВ-200	749,02	0,261
Наружный водопровод и канализация	24 941,14	8,697
Наружные тепловые сети	1 935,49	0,675
Тепловые сети	11 342,14	3,955
Вертикальная планировка	16 401,46	5,719
Наружное электроосвещение	715,43	0,249
Малые архитектурные формы	7 720,65	2,692
ПНР вхолостую 5-ти котлов и общекотельного оборудования	6 530,67	2,277
ПНР вхолостую электротехнических устройств общекотельного оборудования	1 748,51	0,610
ПНР вхолостую электротехнических устройств 5-ти котлов	1 436,82	0,501
ПНР вхолостую электроснабжения	100,74	0,035
Пусконаладочные работы озонофильтровальной станции очистки воды	619,85	0,216
Пусконаладочные работы системы установки дозирования комплексоната	185,21	0,065
ВСЕГО	286 771,22	100

На рисунках 6.3 и 6.4 представлены структуры объектного сметного расчета по главам и в удельных весах.

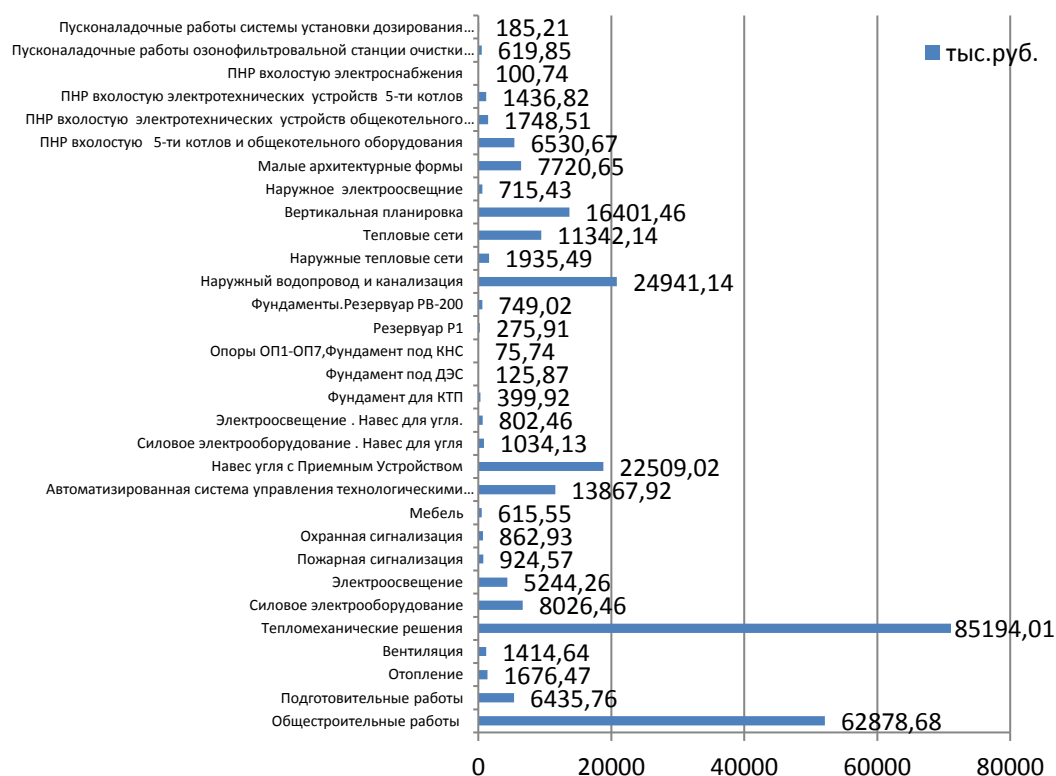


Рисунок 6.3 - Структура объектного сметного расчета по работам, тыс.руб

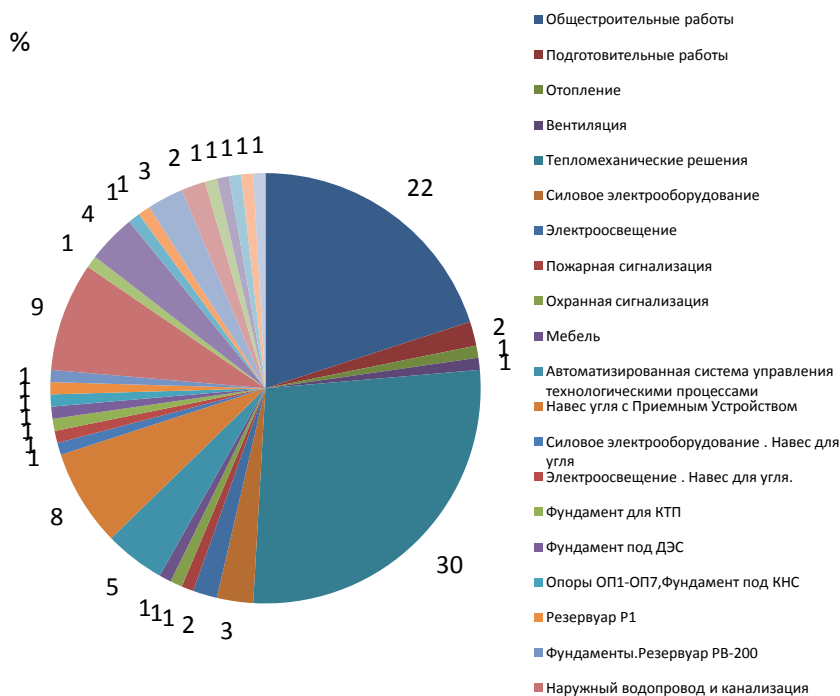


Рисунок 6.4 - Структура объектного сметного расчета по работам, %

Из рисунков 6.3, 6.4 видно, что наибольший удельный вес в структуре стоимости объектного сметного расчета приходится на стоимость общестроительных работ – 21,926% (62 878,68 тыс. руб.), работ по тепломеханическим решениям 29,708% (85 194,01 тыс.руб.), доля остальных работ составляет менее 9% в общей стоимости объекта.

На таблице 6.4 представлена технологическая структура объектного сметного расчета

Таблица 6.4 – Технологическая структура объектного сметного расчета

Наименование затрат	Сумма, тыс.руб. (1 кв. 2016 г.)	Удельный вес, %
Строительные работы	163 019,27	56,85
Монтажные работы	34 734,95	12,11
Оборудование	78 395,20	27,34
Прочие	10 621,79	3,7
ВСЕГО	286 771,22	100%

На рисунке 6.5 представлена технологическая структура объектного сметного расчета.

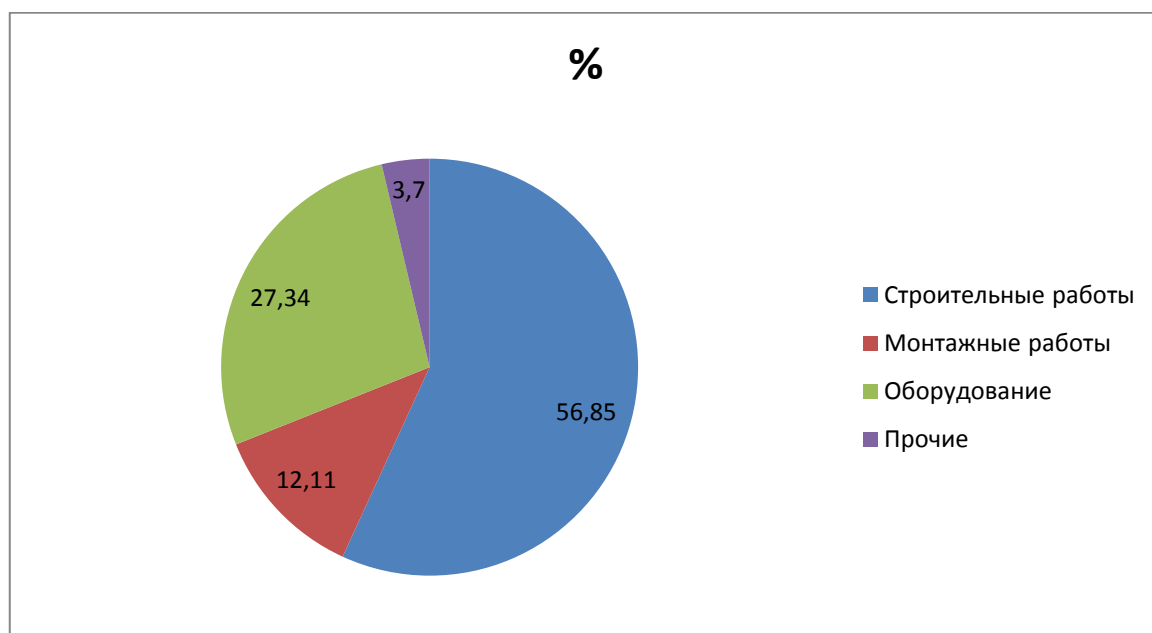


Рисунок 6.5 – Технологическая структура объектного сметного расчета

Из рисунков 6.5 видно, что по технологической структуре объектного сметного расчета строительные работы преобладают по сметной стоимости 56,85% (163 019,27 тыс.руб.) от общей стоимости объектного сметного расчета. Остальные приходятся на монтажные работы, оборудование и прочие работы.

6.2.3 Анализ сводного сметного расчета строительства котельной в п. Нижний Ингаш Красноярского края

Стоимость сводного сметного расчета [приложение В] в ценах на 1-й квартал 2016 года составляет 386 187,17 тыс.рублей.

Структура стоимости сводного сметного расчета по главам в таблице 6.5.

Таблица 6.5 – Структура стоимости сводного сметного расчета по главам

Разделы	Сумма, тыс.рублей (1 кв. 2016 г.)	Удельный вес, %
Подготовка территории	3 912,46	1,02
Основные объекты	286 771,21	74,26
Наружные сети и сооружения водоснабжения, канализации, теплоснабжения и газоснабжения	6 846,81	1,77
Благоустройство и озеленение территории	6 846,81	1,77
Временные здания и сооружения	2 361,79	0,61
Прочие работы и затраты	4 775,54	1,24
Содержание службы заказчика.	4 672,72	1,21
Проектные и изыскательские работы	4 672,72	1,21

Окончание таблицы 8.5		
Непредвиденные затраты	6 417,20	1,66
НДС	58 909,91	15,25
ВСЕГО	386 187,17	100

На рисунке 6.6 представлена структура сводного сметного расчета по главам.

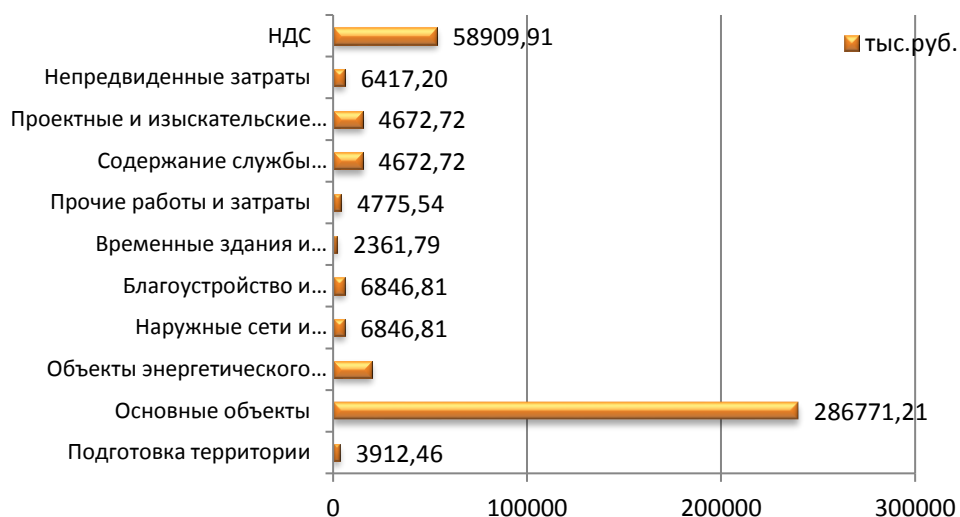


Рисунок 6.6 - Структура сводного сметного расчета по главам, %.

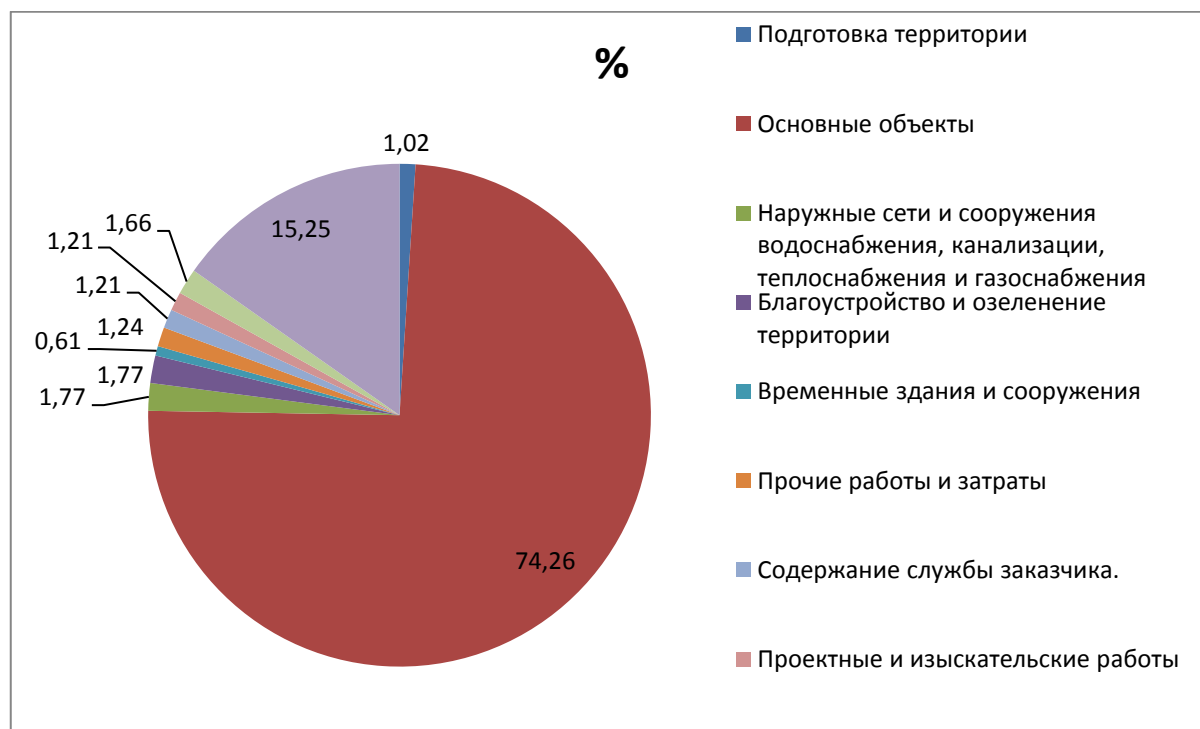


Рисунок 6.7 - Структура стоимости сводного сметного расчета по главам, %

Из рисунка 6.7 видно, что наибольшую долю в структуре сметной стоимости занимают основные объекты строительства 74,26% (286 771,21тыс.руб.) и НДС 15,25 % (58 909,91 тыс.руб.), доля остальных составляющих менее 4 % от общей стоимости проекта.

Таблица 6.6 – Технологическая структура сводного сметного расчета

Наименование затрат	Сумма, тыс.рублей (4 кв. 2012 г.)	Удельный вес, %
Строительные работы	223 816,58	57,96
Монтажные работы	43 196,73	11,19
Материалы и оборудование	94 356,46	24,43
Прочие	24 817,40	6,42
ВСЕГО	349189,56	100%

На рисунке 6.8 представлена технологическая структура сводного сметного расчета.

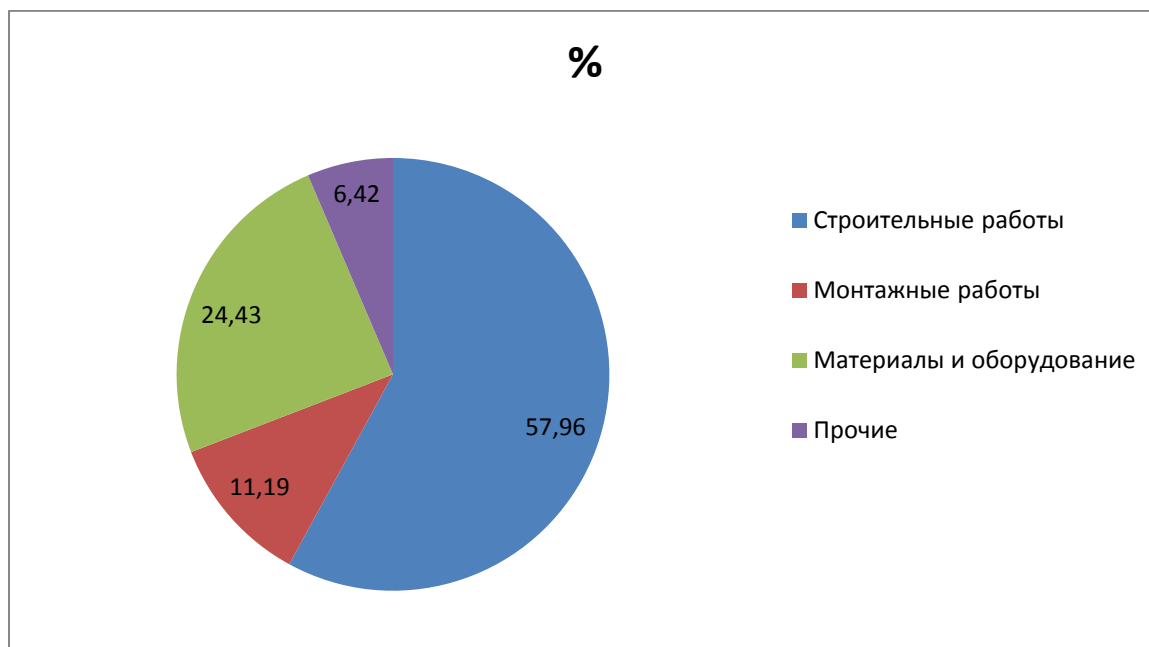


Рисунок 6.8 – Технологическая структура сводного сметного расчета, %

Таким образом, наибольший удельный вес составляют строительные работы 57,96%, а наименьший удельный вес составляют монтажные работы 6,42 %.

						ДП-270102.65-2016-ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата		142

7 Основные технико-экономические показатели проекта строительства котельной в п. Нижний Ингаш Красноярского края

Технико-экономические показатели являются обоснованием технических, технологических, планировочных и конструктивных решений и свидетельствуют о целесообразности строительства объекта при запроектированных параметрах. Основные технико-экономические показатели строительства котельной в п. Нижний Ингаш Красноярского края представлены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Основные технико-экономические показатели строительства котельной по ул. Ленина в п. Нижний Ингаш Красноярского края

Наименование показателей, единицы измерения	Значения
Установленная мощность, Гкал/ч	15,1
Расчётная тепловая мощность, Гкал/ч	11,87
Годовое число часов использования установленной мощности, ч	3142
Годовая выработка тепла, Гкал	37702
Годовой отпуск тепла, Гкал	35879
Годовой расход натурального топлива на выработанное тепло, тыс.т	11974
Годовой расход условного топлива, тыс.т.у.т	6568
Годовой расход воды, тыс.м ³	202,7
Штаты котельной, чел.	29
Строительный объем, м ³	9915,56
Общая площадь здания, м ²	1532,04
Объемный коэффициент	6,5
Общая сметная стоимость строительства, всего, тыс.руб. в том числе стоимость СМР	386 186,17 361 369,77
Сметная стоимость 1 м ² общей площади, тыс.руб.	44,861
Сметная стоимость 1 м ³ строительного объема, тыс.руб.	6,730
Рентабельность затрат при производстве СМР по смете, %	7,62
Продолжительность строительства, дней	
Трудозатраты чел.смен	36679,27
Средства на оплату труда по общестроительным работам, руб.	5415,581

Расчетное значение объемного коэффициента $K_{об}$ определяем по формуле

$$K_{об} = \frac{V_{стр}}{S_{жил}} = \frac{9915,56}{1532,04} = 6,5 \quad (7.1)$$

где $V_{стр} = 9915,56 \text{ м}^3$ – объем здания [записка к ДП раздел архитектура, ТЭП];

$S_{общ} = 1532,04 \text{ м}^2$ - общая площадь здания [записка к ДП раздел архитектура].

Расчетное значение сметной стоимости 1 м^2 площади здания определяем по формуле:

$$C = \frac{ПЗ+НР+ЛЗ}{S_{общ}} = \frac{49\,792,831 + 7\,845,704 + 11\,089,92}{1532,04} = 44861 \text{ руб./м}^2 \quad (7.2)$$

где $ПЗ=42928,890$ тыс.руб.– величина прямых затрат [приложение А];

$НР=4925,116$ тыс.руб. – величина накладных расходов [приложение А];

$ЛЗ=11760,63$ тыс.руб. – величина лимитированных затрат [приложение В].

Расчетное значение сметной стоимости 1 м^3 строительного объема здания определяем по формуле:

$$C = \frac{ПЗ+НР+ЛЗ}{S_{общ}} = \frac{49\,792,831 + 7\,845,704 + 11\,089,92}{9\,915,56} = 6730 \text{ руб./м}^3 \quad (7.3)$$

Расчетное значение рентабельности затрат (инвестиций) по смете R_z определяем по формуле:

$$R_z = \frac{СП}{ПЗ+НР+ЛЗ} \times 100\% = \frac{5\,240,145}{49\,792,831 + 7\,845,704 + 11\,089,92} \cdot 100\% = 7,62\% \quad (6.4)$$

где: $СП=5\,240,145$ тыс.руб. – величина сметной прибыли [приложение А]

8. Безопасность труда в строительстве.

8.1 Перечень решения вопросов по пожарной профилактике, производственной санитарии и технике безопасности.

В проекте были разработаны решения различных вопросов по пожарной профилактике, санитарии и технике безопасности в соответствии с действующими нормами и правилами (СНиПы, ГОСТы). Расчеты и описания представлены в различных разделах пояснительной записки, графическая часть представлена на листах. Все решения сведены в итоговую таблицу 8.1.

Таблица 8.1- Перечень решения вопросов по пожарной профилактике, производственной санитарии и технике безопасности

Решение вопросов по пожарной профилактике, санитарии и технике безопасности, предусмотренные проектом	Часть проекта, в которой разработано принятое решение		
	Расчетно-пояснительная записка		Граф. часть
	Раздел	№стр.	№листа
1. Объемно-планировочные решения по технике безопасности и производственной санитарии.	Исходные данные Архитектурно-строительный		1-2
2. Обоснована планировка площадей, проездов, проходов, размещение выездных ворот и входных дверей с точки зрения техники безопасности и производственной санитарии.	Архитектурно-строительный		1-2
3. Произведен теплотехнический расчет стеновых ограждающих конструкций (СНиП 23-02-2003).	Архитектурно-строительный		1-2
4. Произведён выбор конструкции заполнения оконных проёмов (СНиП 23-02-2003).	Архитектурно-строительный		1-2
Пожарная безопасность			
5. Определен класс функциональной пожарной опасности (СП1.13130-2009)	Архитектурно-строительный		1-2
6. Определена требуемая степень огнестойкости здания (СП 1.13130-2009).	Архитектурно-строительный		1-2
7. Обеспечена безопасность эвакуации.	Архитектурно-строительный		

Решение вопросов по пожарной профилактике, санитарии и технике безопасности, предусмотренные проектом	Часть проекта, в которой разработано принятое решение		
	Расчетно-пояснительная записка		Граф. часть
	Раздел	№стр.	№лис-та
8. Предусмотрены системы теплоснабжения и вентиляции.	Архитектурно-строительный		1
9. Мероприятия по защите людей в жилом здании от городского шума (звукоизоляция).	Архитектурно-строительный		2
Период строительства			
Мероприятия по охране труда, принятые при разработке СГП			
10. Ограждена опасная зона при работе крана.	ОСП		10
11.Предусмотрено временное водоснабжение и постоянные сети.	ОСП		10
12. Предусмотрены пожарные гидранты	ОСП		10
13.Предусмотрено электроснабжение строительной площадки	ОСП		10
14. Предусмотрено освещение площадки в темное время суток, разработано расположение прожекторов.	ОСП		10
15. Запроектирован временный бытовой городок	ОСП		10
16. Предусмотрены места складирования материалов.	ОСП		10
17. Разработаны мероприятия по охране труда при производстве работ.	ОСП		10
18. Запроектированы временные дороги.	ОСП		10
19. Предусмотрено ограждение строительной площадки	ОСП		10
Мероприятия по ТБ при разработке технологической карты			
21. Предусмотрено безопасное ведение работ на нескольких захватках.	ТСП		8
22. Средства механизации.	ТСП		8
23. Средства индивидуальной защиты.	ТСП		8
24. Средства подмащивания.	ТСП		8

Решение вопросов по пожарной профилактике, санитарии и технике безопасности, предусмотренные проектом	Часть проекта, в которой разработано принятое решение		
	Расчетно-пояснительная записка		Граф. часть
	Раздел	№стр.	№лис-та
25. Обеспечено безопасное перемещение грузов.	ТСП		8
Индивидуальное задание:			
26. Расчет освещения зон монолитных работ.	БЖД		

Проанализировав, данную таблицу можно сделать вывод, что вопросам пожарной безопасности уделено должное внимание, предусмотрены и обеспечены все меры, необходимые для безопасного пребывания людей в здании. Рассмотрим по подробнее мероприятия по пожарной безопасности принятые согласно СП 1.13130-2009 в данном дипломном проекте.

8.2 Особенности здания и предусмотренные противопожарные мероприятия.

8.2.1. Обоснование противопожарных расстояний между зданиями, сооружениями и наружными установками, обеспечивающих пожарную безопасность объектов капитального строительства.

Проектируемый объект расположен на территории п. Нижний Ингаш, Нижнеингашского района Красноярского края. Противопожарное обслуживание проектируемого объекта на период строительства и после ввода объектов в эксплуатацию предусмотрено ПЧ-93 ФГКУ «8 отряд ФПС по Красноярскому краю», расположенной в 10 км от площадки строительства.

Противопожарные разрывы между зданиями и сооружениями принимаются по действующим нормам и правилам в области пожарной безопасности.

Расстояния между зданиями и сооружениями объекта, соответствует требованиям Федерального закона «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», от 22.07.2008 г. № 123-ФЗ (таблица 11).

8.2.2. Описание и обоснование проектных решений по наружному противопожарному водоснабжению, по определению проездов и подъездов для пожарной техники.

К зданиям и сооружениям проектируемого объекта обеспечен беспрепятственный подъезд пожарной техники. Дорожное покрытие рассчитано на возможность проезда пожарных автомобилей с расчётной нагрузкой не менее 16 тонн на ось. Минимальная ширина проездов принята 6 м.

Наружное противопожарное водоснабжение предусмотрено от 2-х пожарных водоемов, расположенных на территории проектируемой котельной.

8.2.3. Описание и обоснование принятых конструктивных и объёмно-планировочных решений, степени огнестойкости и класса конструктивной пожарной опасности строительных конструкций.

Конструктивные и объёмно-планировочные решения обеспечивают:

- возможность спасения людей;
- возможность доступа личного состава пожарных подразделений и подачи средств пожаротушения к очагу пожара, а также проведения мероприятий по спасению людей и материальных ценностей;
- нераспространение пожара на рядом расположенные здания, в том числе при обрушении горящего здания;
- ограничение прямого и косвенного материального ущерба, включая содержимое здания и само здание.

Принятые конструктивные и объёмно-планировочные решения выполнены в соответствии с требованиями действующих противопожарных норм и правил.

Пределы огнестойкости основных строительных конструкций и степень огнестойкости зданий, расположенных на территории проектируемого объекта - II, классы пожарной опасности основных строительных конструкций не ниже С0, класс конструктивной пожарной опасности зданий – К0. Предел огнестойкости строительных конструкций навеса – II. Степень огнестойкости достигается путем обработки металлических конструкций специальными огнезащитными средствами.

Пределы огнестойкости основных строительных конструкций и степень огнестойкости здания дизельной электростанции - IV, класс пожарной опасности основных строительных конструкций не ниже С0, класс конструктивной пожарной опасности зданий – К0.

8.2.4. Описание и обоснование проектных решений по обеспечению безопасности людей при возникновении пожара.

На дверях эвакуационных выходов из помещений предусмотрено устройство замков, открывающихся изнутри без применения ключа.

В соответствии с приложением А СП 5.13130.2009 пожарной сигнализацией оснащаются:

- главный корпус;
- склад-навес;
- КТП;
- здание дизельной электростанции.

В главном корпусе установлен приемно-контрольный прибор «Сигнал», производственно-бытовые помещения оборудованы точечными оптико-дымовыми извещателями ИП 212-46, в помещениях с повышенным пылеобразованием устанавливаются точечные тепловые пожарные извещатели ИП 105-1 А1, котельный зал оборудован многоточечным тепловым извещателем ИП 102-2Х2, также используются ручные пожарные извещатели ИПР 513-3.

В КТП установлен приемно-контрольный прибор Гранит-5. Во всех помещениях используются тепловые извещатели ИП 103-5/1-А3, также используются ручные пожарные извещатели ИОП402-7.

Шлейфная проводка пожарной сигнализации выполняется проводом марки КСПЭВ 2х0,5, проложенным открыто в кабель-канале.

Алгоритм работы АУПС в случае возникновения пожара в защищаемых помещениях:

- автоматическое обнаружение пожара;
- срабатывание одного автоматического извещателя с последующим переходом прибора приемно-контрольного (далее – ППКОП) в режим «ВНИМАНИЕ»;
- срабатывание второго автоматического пожарного извещателя в шлейфе сигнализации (ШС) защищаемой зоны, с последующим переходом ППКОП в режим «ПОЖАР».
- включение световой и звуковой индикации о возникновении пожара с расшифровкой зоны возгорания на пульте контроля и управления средствами пожарной автоматики.

Так же предусмотрена подача сигналов управления техническими средствами оповещения о пожаре и управления эвакуацией людей (СОУЭ) из помещений. СОУЭ предусмотрена первого типа.

Оповещение о пожаре:

Оповещение относится ко второму типу. Способ оповещения - светозвуковой.

В качестве звуковых оповещателей используются оповещатели типа АСТ-24 напряжением 24В.

В качестве световых оповещателей используются оповещатели типа Блик-3С-24 напряжением 24 В, которые предусмотрено установить на пути эвакуации.

Управление звуковыми оповещателями предусмотрено от прибора ОПС.

Сети оповещения прокладываются проводом КПСВЭВ 1х2х0,75.

Охранно-пожарная сигнализация, установленная в здании дизельной подстанции (Гранит-3) предназначен для автономной и централизованной охраны, оборудованна электроконтактными и токопотребляющими охранными и пожарными извещателями. Прибор сообщает о происходящих на объекте событиях и обеспечивает включение устройств оповещения и передачу извещений на пульт централизованного наблюдения.

8.2.5. Перечень мероприятий по обеспечению безопасности подразделений пожарной охраны при ликвидации пожара

Безопасность подразделений пожарной охраны при ликвидации пожара обеспечивается:

- устройством пожарных проездов и подъездных путей для пожарной техники;
- организацией и размещением на территории п. Нижний Ингаш подразделения пожарной охраны, обеспеченного выездной пожарной техникой.

8.2.6. Сведения о категории зданий, сооружений, помещений, оборудования и наружных установок по признаку взрывопожарной и пожарной опасности

Категорирование зданий по взрывопожарной и пожарной опасности определено в соответствии с требованиями СП 12.13130.2009, класс взрывопожароопасных и пожароопасных зон и их размеры определены по Правилам Устройства Электроустановок.

Класс функциональной пожарной опасности главного корпуса – Ф 5.1;

Класс функциональной пожарной опасности навеса – Ф5.2;
Класс функциональной пожарной опасности дизельной электростанции – Ф5.1;
Класс пожароопасных зон – П-Па;
Класс конструктивной пожарной опасности – С0;
Категория наружных установок по пожарной опасности:
-открытый склад угля – Вн;
- площадка для притушивания и охлаждения угля – Вн;
- расходный склад-навес - Вн;
Здание дизельной электростанции относится к категории – В – II;
Категория помещения по взрывопожароопасности, согласно СП 12.13130.2009:

1. помещение котельного зала Г - II
2. помещение операторской Д - II
3. бытовые помещения В – II
4. навес для хранения угля В – II
5. приёмное устройство (подземная часть) В – I
6. электрощитовая Д-II
7. помещение шлакозолоотстойников Д-III
8. помещение для щитов управления производственными процессами Д – II

КТП:

Класс функциональной пожарной опасности – Ф 5.1;
Класс пожароопасных зон – П-Па;
Класс конструктивной пожарной опасности – С0;
Здание относится к категории В.

8.2.7. Перечень зданий, сооружений, помещений и оборудования, подлежащих защите автоматическими установками пожаротушения и оборудованию автоматической пожарной сигнализацией.

Автоматическими установками пожаротушения помещения здания (сооружения) в соответствии с СО153-34.20.122-2006 не оснащается.

В соответствии с приложением А СП 5.13130.2009 пожарной сигнализацией оснащаются:

- главный корпус;
- склад-навес;

8.3 Расчет наружного освещения территории котельной

Расчет количества и мощности светильников выполнен в соответствии с СП 52.133330.2011 согласно разрядов и подразрядов зрительных работ в программе DIALux (программа для проектирования освещения интерьеров и улиц).

Площадка котельной освещается шестью светодиодными светильниками, расположенными на силовых опорах, установленных на территории котельной. Сеть питания светильников выполнена самонесущим проводом (СИП2-А 4х16) на типовых подвесах по силовым опорам, и бронированным кабелем АВВБ 4х16 в металлической

трубе по конструкциям забора и в траншее и представляет собой две линии начинающиеся на опоре №3.

Опоры монтируются на закладные элементы, установленные и залитые бетоном в предварительно вырытых котлованах. Опоры заземляются вертикальными заземлителями длиной 4,5м. Все светильники подключаются к сети проводом ПВС 3х1,5 с помощью малогабаритных зажимов. Линии питаются от шкафа управления освещением закреплённого на опоре №3, на высоте 1600 мм от верхнего края.

Внутри шкафа управления освещением монтируются автоматические выключатели, контактор и реле уровня освещённости. Датчик уровня освещённости врезается в боковую стенку шкафа. На лицевой стороне шкафа монтируется переключатель выбора режимов освещения (Вкл. 0 Автом.). В среднем положении освещение выключено, в левом - принудительно включено, в правом - работает в соответствии с уровнем внешнего освещения.

Электропитание щита наружного электроосвещения осуществляется от ТП расположенной рядом с опорой №3.

Для защиты людей от поражения электрическим током предусмотрено защитное зануление и заземление электрооборудования и корпусов светильников.

Обеспечения надежности электроснабжения III категория.

Номинальное напряжение, В 380.

Номинальная частота, Гц 50.

Система заземления электроустановки TN-C.

Установленная мощность, 0,72 кВт.

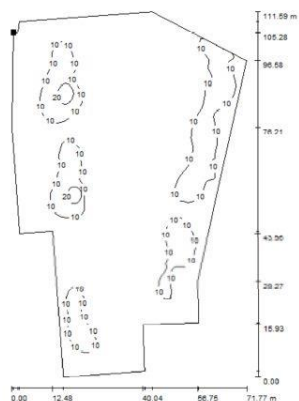
Расчетная мощность, 0,72 кВт.

Расчетный ток, 0,9 А.

$K_c=1$.

$\cos\phi=1$.

Территория котельной / Площадка / Асфальт / Изолинии (E)



Расположение поверхности
снаружи:
Выделенная точка:
(1.463 m, 139.985 m, 0.000 m)



Растр: 128 x 128 Точки

E_{sp} [lx] 4.96 E_{min} [lx] 0.00 E_{max} [lx] 25 E_{min} / E_{sp} 0.000 E_{max} / E_{min} 0.000

Значения в Lux, Масштаб 1 : 873

Территория котельной / 3D - визуализация

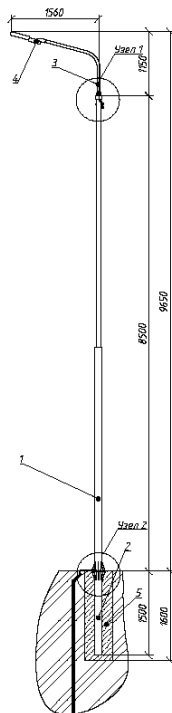
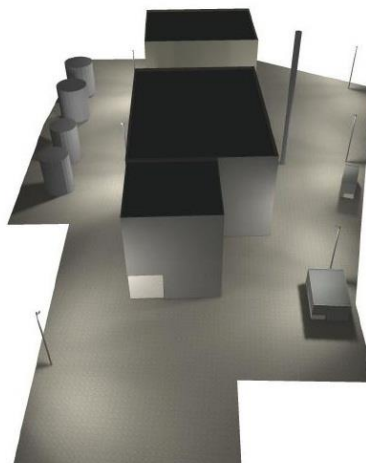


Рисунок 8.1 Установка опоры силовой фланцевой трубной.

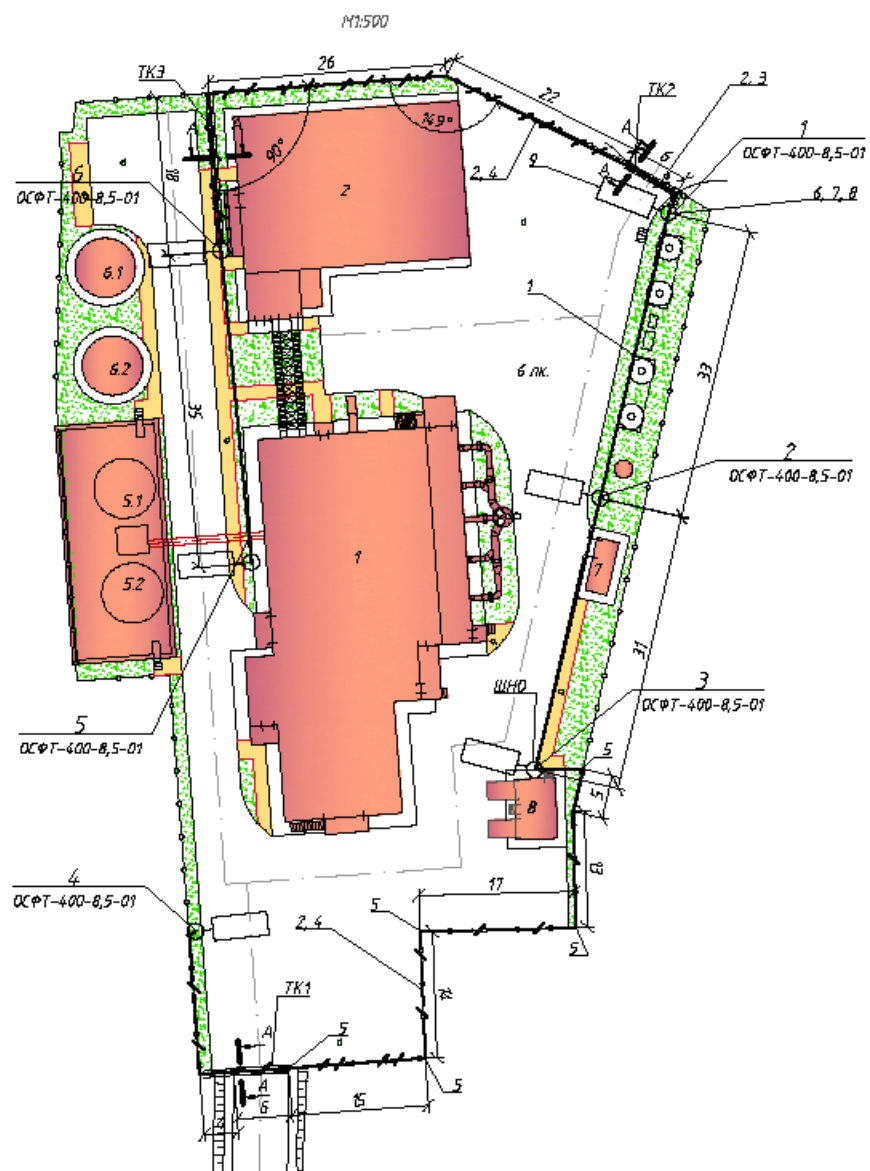


Рисунок 8.2 Схема расстановки светильников на территории котельной в п. Нижний Ингаш Нижнеингашского района Красноярского края.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ДП-270102.65-2015-ПЗ

Лист

153

Перечень использованной нормативной и методической литературы

1. ГОСТ 25100–82. Грунты. Классификация. – М.: Стройиздат 1983.
2. ГОСТ 21.501-93. Правила выполнения архитектурно-строительных рабочих чертежей.
3. ГОСТ 21.508-93. СПДС. Правила выполнения рабочей документации генеральных планов предприятий, сооружений и жилищно-гражданских объектов.
4. ГОСТ 21.101-97. Основные требования к проектной и рабочей документации.
5. ЕНиР. Сборник Е1. Внутрипостроечные транспортные работы/Госстрой СССР. – М.: Прейскурантиздат, 1987. – 40 с.
6. ЕНиР. Сборник Е2. Земляные работы. Вып. 1. Механизированные и ручные земляные работы/Госстрой СССР. – М.: Стройиздат, 1988. – 224 с.
7. ЕНиР Сборник Е2. Механизированные и ручные земляные работы.
8. ЕНиР. Сборник Е3. Каменные работы/Госстрой СССР. – М.: Стройиздат, 1973. – 56 с.
9. ЕНиР. Сборник Е4. Монтаж сборных и устройство монолитных железобетонных конструкций. Вып. 1. Здания и промышленные сооружения/Госстрой СССР. – М.: Прейскурантиздат, 1987. – 64 с.
10. ЕНиР. Сборник Е7. Кровельные работы/Госстрой СССР. – М.: Прейскурантиздат, 1987. – 24 с.
11. ЕНиР. Сборник Е8. Отделочные покрытия строительных конструкций//Госстрой СССР. – М.: Прейскурантиздат, 1986. – 86 с.
12. ЕНиР. Сборник Е11. Изоляционные работы//Госстрой СССР. – М.: Прейскурантиздат, 1987. – 24 с.
13. ЕНиР. Сборник Е9. Вып. 1. Санитарно–техническое оборудование зданий и сооружений/Госстрой СССР. – М.: Стройиздат, 1987, 79 с.
14. ЕНиР. Сборник Е19. Устройство полов/Госстрой СССР. – М.: Прейскурантиздат, 1987. – 48 с.
15. СП 131.13330.2012. Строительная климатология и геофизика. М.: Стройиздат, 1983.
16. Федеральный закон от 22 июля 2008г. №123-ФЗ Технический регламент о требованиях пожарной безопасности. – Введ. Впервые; дата введ. 22.07.2008 — М.: Правительство РФ, 2010 – 90с.
17. СП 56.13330.2011. Свод правил. Производственные здания. Актуализированная редакция СНиП 31-03-2001

						ДП-270102.65-2016-ПЗ	Лист
							156
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

- 18.СП 20.13330.2011 Нагрузки и воздействия. – Актуализированная редакция; введ. 20.05.2011 – М.: ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко, 2011 – 96с.
- 19.СП 23.13330.2011 Основания зданий и сооружений. – Актуализированная редакция; введ. 20.05.2011 – М.: ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко, 2011 – 166с.
- 20.СНиП 12-03-2001. Безопасность труда в строительстве: в 2ч. Ч.1. Общие требования.- М.: Книга-сервис, 2003.-64с.
- 21.СНиП 12-04-2002. Безопасность труда в строительстве: в 2ч. Ч.2. Строительное производство.-М.: Книга-сервис, 2003.-48с.
- 22.СП 48.13330.2011 Организация строительства. - Актуализированная редакция; введ. 20.05.2011 – М.: ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко, 2011 – 25с.
-М.:Госстрой, 1987.
- 23.СНиП 1.04.03-85*. Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений.-М.:Госстрой, 1985 г.
- 24.Строительные нормы и правила. 4.IV. Сметные нормы и правила (гл. 1 - 16). - М: Стройиздат, 1986.
- 25.СНиП IV-5-82. Приложение. Указания по применению единых районных единичных расценок на строительные конструкции и работы (ЕРЕР-81)/ Госстрой СССР, - М.: Стройиздат, 1983.
- 26.СНиП IV-5-82. Приложение. Сборники единых районных единичных расценок на строительные конструкции и работы. Сб. 1. Земляные работы/ Госстрой СССР. - М.: Недра, 1982.
- 27.СНиП IV-5-82. Сб. 6. Бетонные и железобетонные конструкции монолитные/ Госстрой СССР. - М.: Стройиздат, 1984.
- 28.СНиП IV-5-82. Сб. 7. Бетонные и железобетонные конструкции сборные/ Госстрой СССР.-М: Стройиздат, 1984.
- 29.СНиП IV-5-82. Сб. 9. Металлические конструкции/ Госстрой СССР. - М.: Стройиздат, 1983.
- 30.СНиП IV-5-82. Сб. 11. Полы / Госстрой СССР. - М.: Стройиздат, 1984.
- 31.СНиП IV-5-82. Сб. 12. Кровли / Госстрой СССР. - М.: Стройиздат, 1983.
- 32.СНиП IV-5-82. Сб. 15. Отделочные работы / Госстрой СССР. - М.: Стройиздат, 1984.
- 33.СНиП IV-5-82. Сб. 27. Автомобильные дороги / Госстрой СССР. - М.: Стройиздат, 1983.
- 34.СНиП IV-4-82. Приложение. Сборник сметных цен на перевозки грузов для строительства. Ч. 1. Железнодорожные и автомобильные перевозки / Госстрой СССР. - М.: Стройиздат, 1982.

						ДП-270102.65-2016-ПЗ	Лист
							157
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

- 35.СНиП IV-4-82. Ч. II. Строительные конструкции и детали/ Госсфой СССР. - М. Энергоатомиздат, 1984.
- 36.Сборник зональных сметных цен на местные строительные материалы, изделия и конструкции для промышленно-гражданского строительства Красноярского края: В 2 т. - Красноярск: Сибирь, 1982.
- 37.СНиП 4.09-91. Сборник сметных норм затрат на строительство временных зданий и сооружений / Госстрой СССР. - М.: Стройиздат, 1991.
- 38.Оборудование и приспособления для монтажа строительных конструкций. Отраслевой каталог. Часть 1. Краны/ЦЕНТИ.-М., 1985.-68стр.
- 39.Методические указания по выбору монтажных кранов при возведении промышленных и гражданских зданий./Красноярск.-2002г.-34стр. Разработка строительных генеральных планов:
- 40.Методические указания к практическим занятиям, курсовому и дипломному проектированию для студентов специальности 290300 – «Промышленное и гражданское строительство». Красноярск: КрасГАСА, 1998. 53 с.
- 41.Дикман Л.Г. Организация жилищно-гражданского строительства: Справочник строителя.-М.: Стройиздат, 1985.
- 42.Дикман Л.Г. Организация, планирование и управление строительным производством. - М.: Высш. шк.,1988
- 43.Теличенко В.И.,Лapidус А.А.,Тереньтьев О.М. Технология строительных процессов/в 2 частях.-М.: Высш.шк..2002 – 392 с.
- 44.Стаценко А.С., Тамкович А.И. Технология и организация строительного производства: Учеб.пособие.-2-е изд., испр.-Мн.:Высш.шк.,2002 – 367 с.
- 45.Байков В.Н., Сигалов Э.Е. Железобетонные конструкции: Общий курс: Учеб. для вузов. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Стройиздат, 1991. – 767 с.
- 46.Пособие по проектированию оснований зданий и сооружений (к СНиП 2.02.01-83). - М.: Стройиздат, 1986. 415 с.
- 47.Веселов В.А. Проектирование оснований и фундаментов. - М.: Стройиздат, 1990. - 304 с.
- 48.Далматов Б.И. Механика грунтов, основания и фундаменты. - Л.: Стройиздат, 1988. - 416 с.
- 49.Основания, фундаменты и подземные сооружения: Справочник проектировщика. - М.: Стройиздат, 1985. - 480 с.
- 50.Козаков Ю. Н. Шишканов Г.Ф. Проектирование фундаментов не глубокого заложения. Методические указания к курсовому и дипломному проектированию. КрасГАСА. – Красноярск, 2002. – 60с.

- 51.Преснов О.М. Методические указания к курсовому проектированию для студентов специальности 290500 "Городское строительство и хозяйство". КрасГАСА. – Красноярск, 2000. – 51с.
- 52.Экономика строительства / Под ред. И. Степанова. - М.: Юрайт, 1997.
- 53.Мазурин Л.И. Проектно-сметное дело: Учебник. - М: Финансы и статистика, 1986.
- 54.Храмов В.В. Методические указания по выполнению раздела “Охрана труда” в дипломных проектах по специальности 1202 – “Промышленное и гражданское строительство”.-Красноярск,1988 - 19с.
- 55.Орлов Г.Г. Инженерные решения по охране труда в строительстве.- М.:Стройиздат,1985 – 280 с.
- 56.Проект организации строительства/Методические указания к курсовому проекту для студентов специальности 290300 – “Промышленное и гражданское строительство”.-Красноярск:КрасГАСА,1998 - 45с.
- 57.Разработка строительных генеральных планов/ Методические указания к практическим занятиям, курсовому и дипломному проектированию для студентов специальности 290300 – «Промышленное и гражданское строительство».-Красноярск:КрасГАСА,1998 – 53с.
- 58.Моделирование строительного производства. Сетевые модели/ Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Организация строительного производства» для студентов специальности 290300 – «Промышленное и гражданское строительство».- Красноярск: КрасГАСА,2005 – 36с.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате дипломного проектирования были решены основные задачи проектирования и строительства «Котельная в п. Нижний Ингаш Красноярского края».

Разработаны архитектурно-планировочные решения офисного здания.

Проектируемая площадка котельной на угольном топливе состоит из 4-х прямоугольных блоков

Стены производственных помещений выполнены из окрашенных сэндвич-панелей. Стены шлакоотстойных камер отделаны мастикой ВД-АК-29/41 фирмы Акродекор-К. Стены помещений АБК, гардеробных отделаны штукатуркой. Стены санузлов и душевых отделаны керамической плиткой на высоту 2 м. Стены инженерных помещений выполнены сэндвич-панелей.

Выбор конструктивных решений несущих и ограждающих конструкций произведен в соответствии с принятыми объемно-планировочными решениями и учетом технологических требований.

Выполнены расчеты и конструирование составных железобетонных свай.

Выполнен расчет свайного фундамента, несущей способности свай, расчет проектного отказа забивной свай, расчет фундаментов по деформациям, расчет фундамента опоры галереи и расчет ростверка под каркас здания.

Разработана технологическая карта на забивку составных железобетонных свай. Разработан стройгенплан на возведение надземной части здания и календарный план.

Продолжительность работ по возведению котельной в п. Нижний Ингаш составляет 12 месяцев.

На строительном генеральном плане запроектированы: бытовой городок, склады для хранения материалов, площадка для мусора, КПП, временные дороги, временные сооружения. Также показаны стоянки крана и определены зоны действия крана, и опасных факторов, запроектированы временные и постоянные коммуникации с учетом пожаротушения и электроснабжения.

						ДП-270102.65-2016-ПЗ	Лист
							154

Общая стоимость строительства котельной в п. Нижний Ингаш определена посредством использования нормативов цен строительства и составила 526,108 млн. руб. В качестве укрупненного норматива было принято административное здание до 5 500 кв.м общей площади.

Продолжительность строительства 12 мес. Стоимость строительства одного кв.м. здания согласно расчету составила 101 тыс. руб.

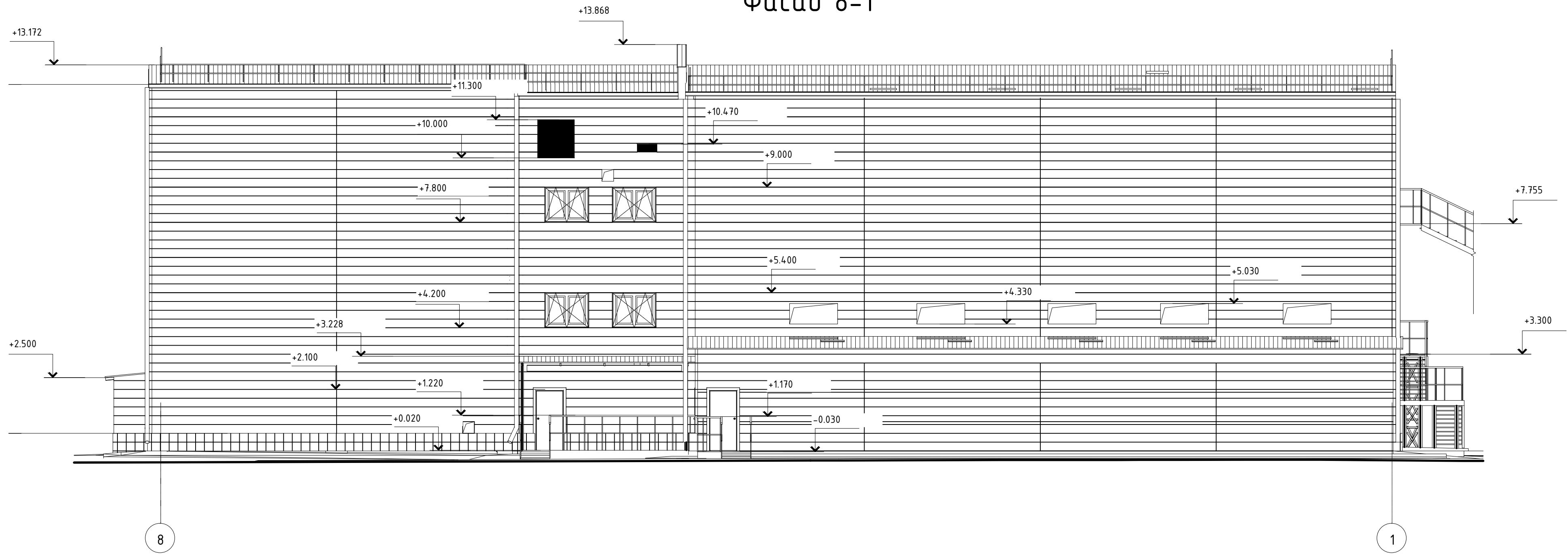
Анализ сметной документации произведен путем составления диаграмм по экономическим элементам и разделам сметной документации.

Оценка полученных показателей позволяет сделать выводы об эффективности и целесообразности проекта строительства котельной в п. Нижний Ингаш Красноярского края.

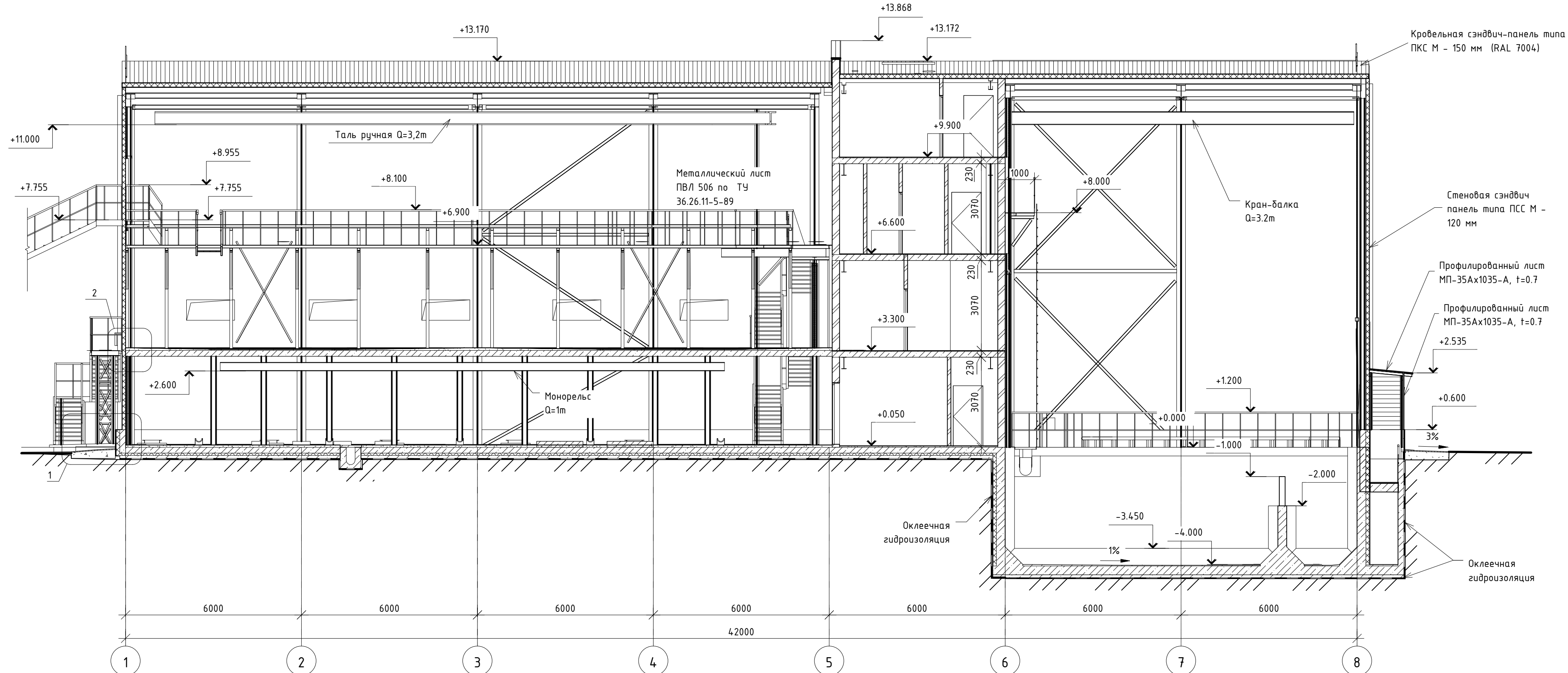
Цель, поставленная во введении, достигнута, задачи решены.

Выпускная квалификационная работа разработана на основании действующих нормативных документов, справочной и учебной литературы.

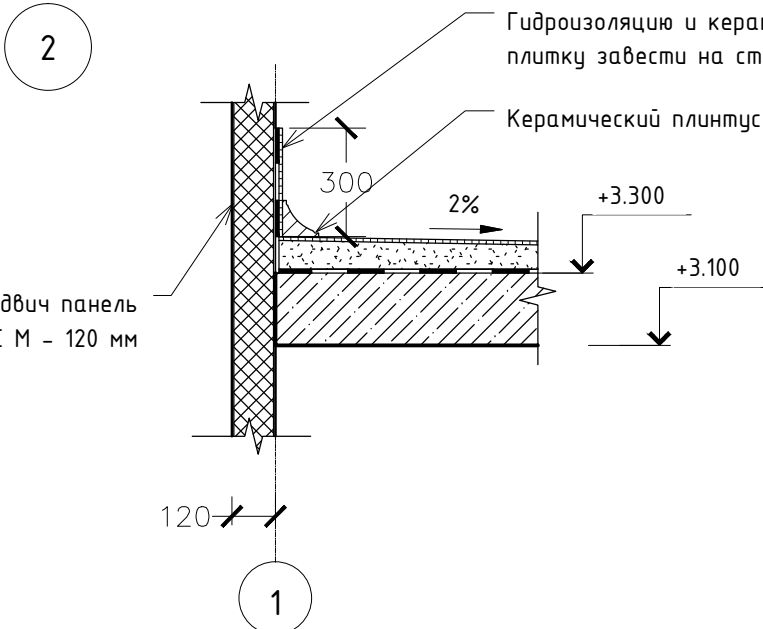
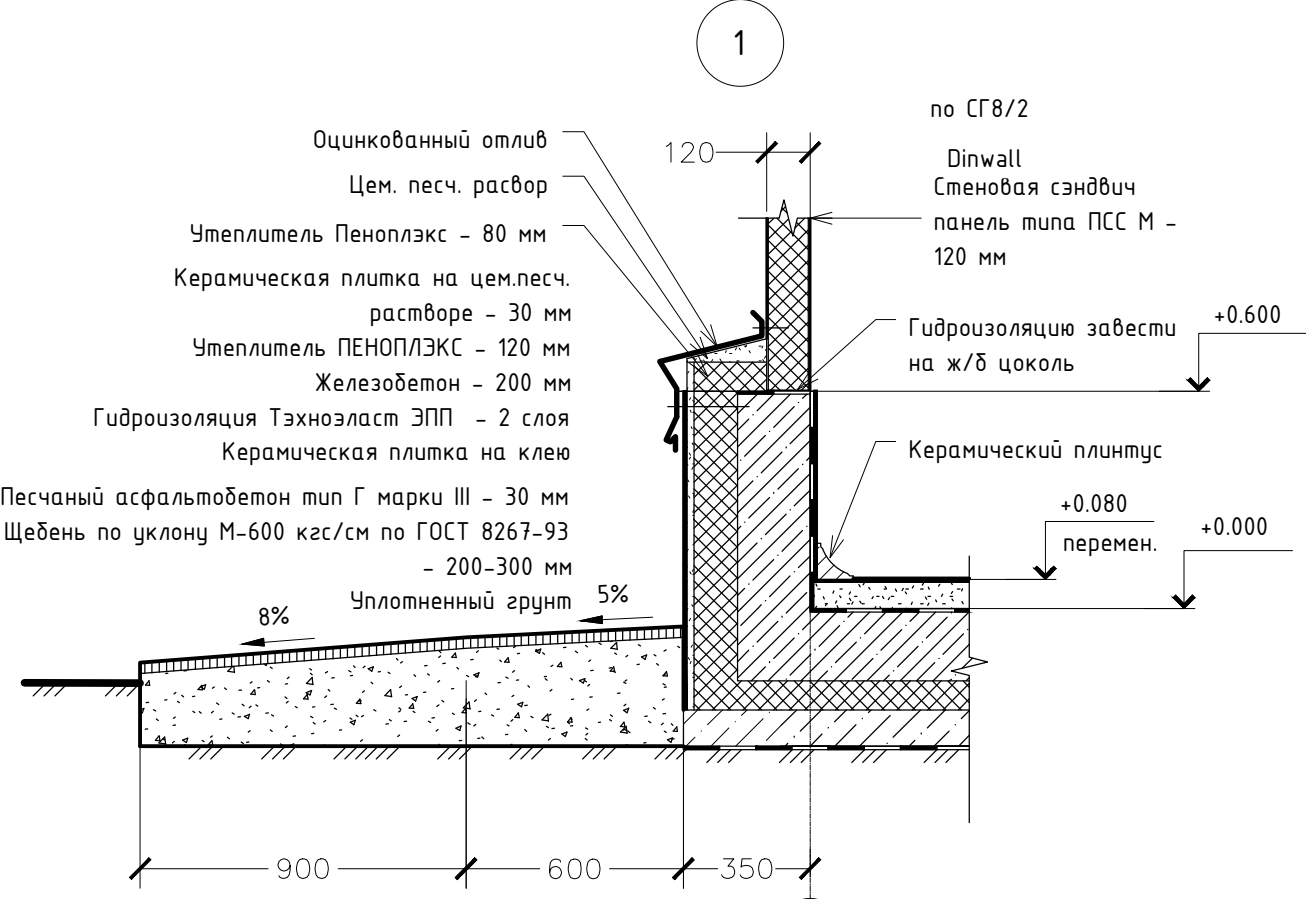
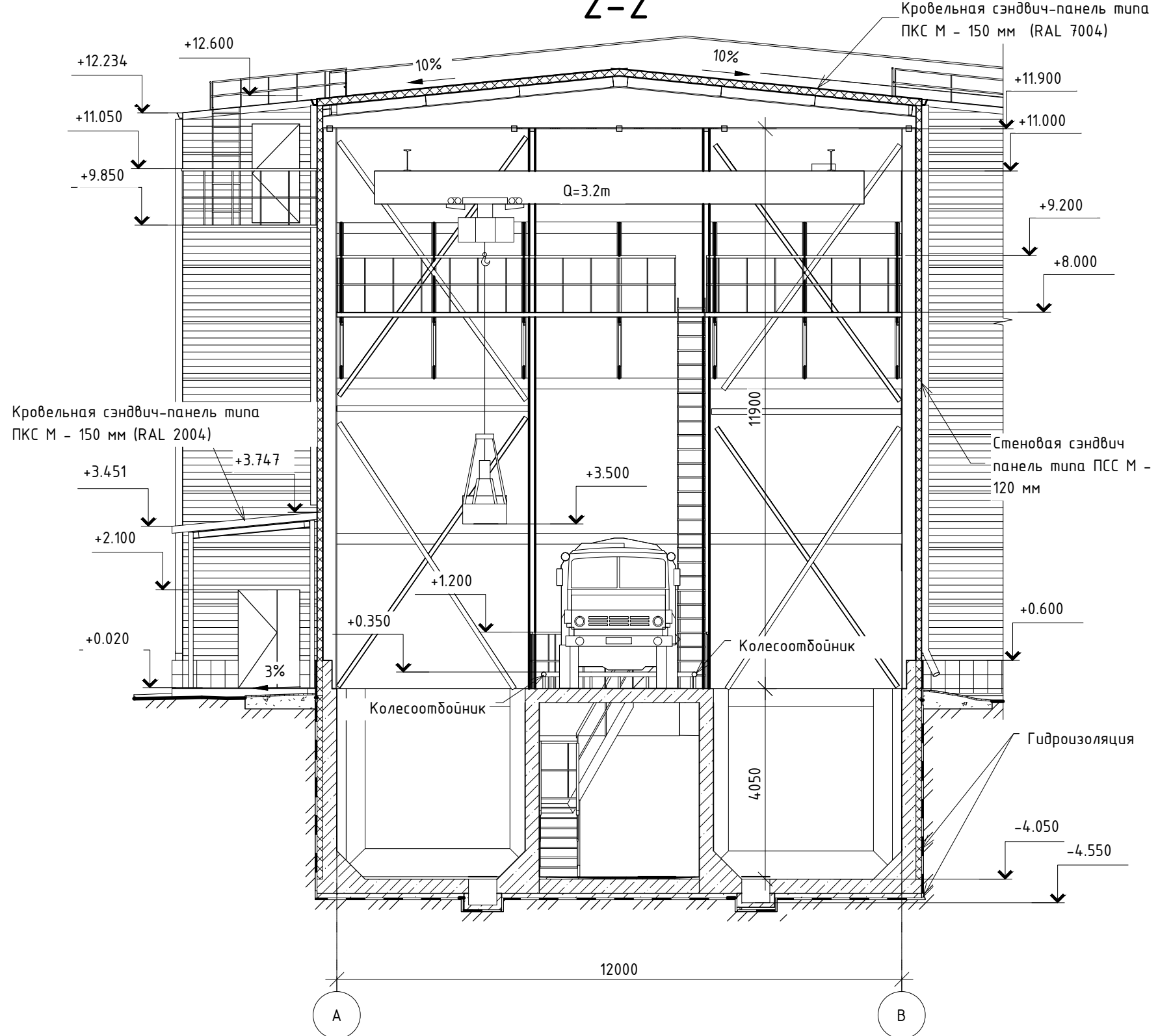
Фасад 8-1



Разрез 1-1



Разрез 2-2



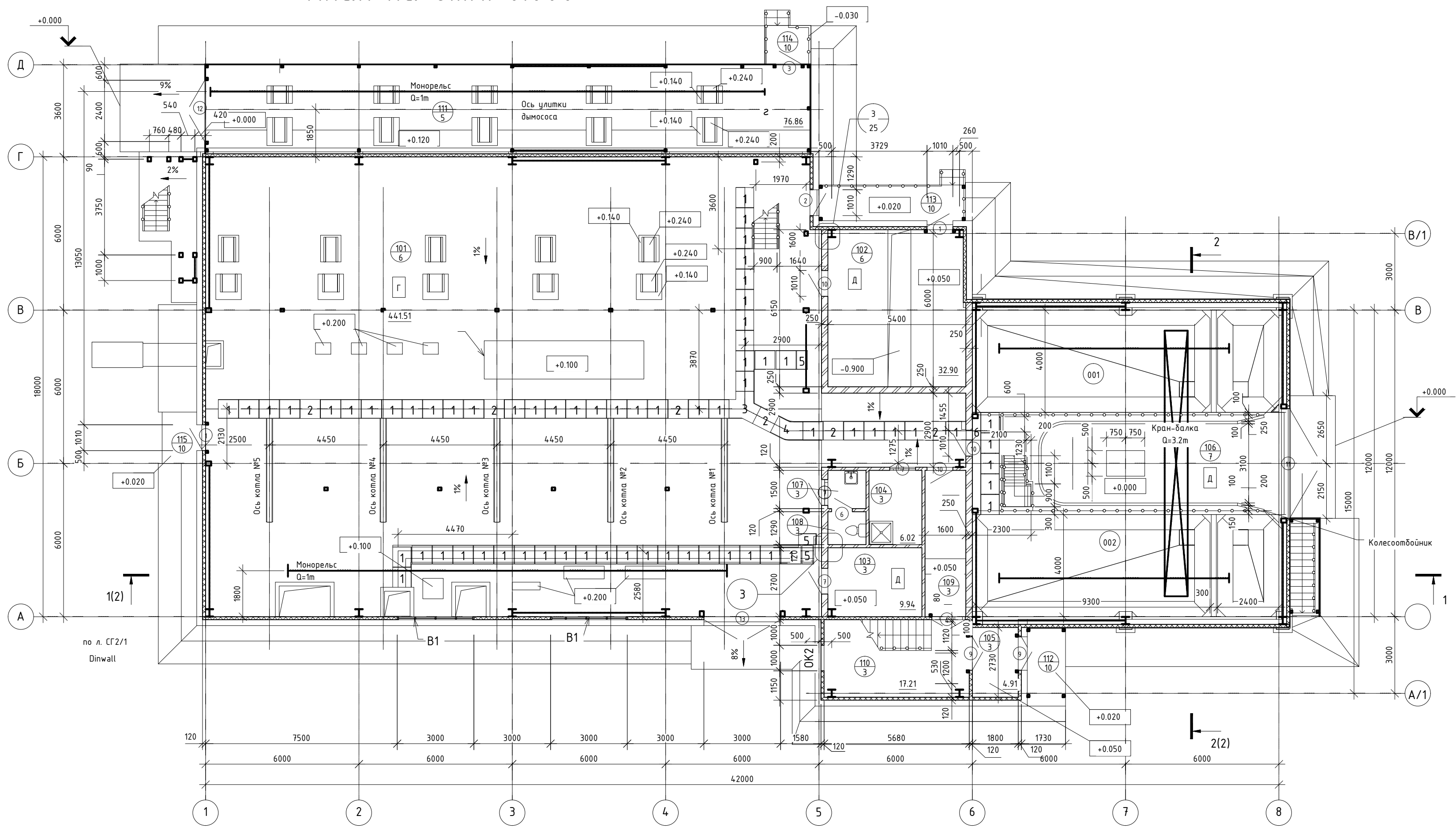
Условные обозначения:

— профилированный лист цвета RAL 7004.

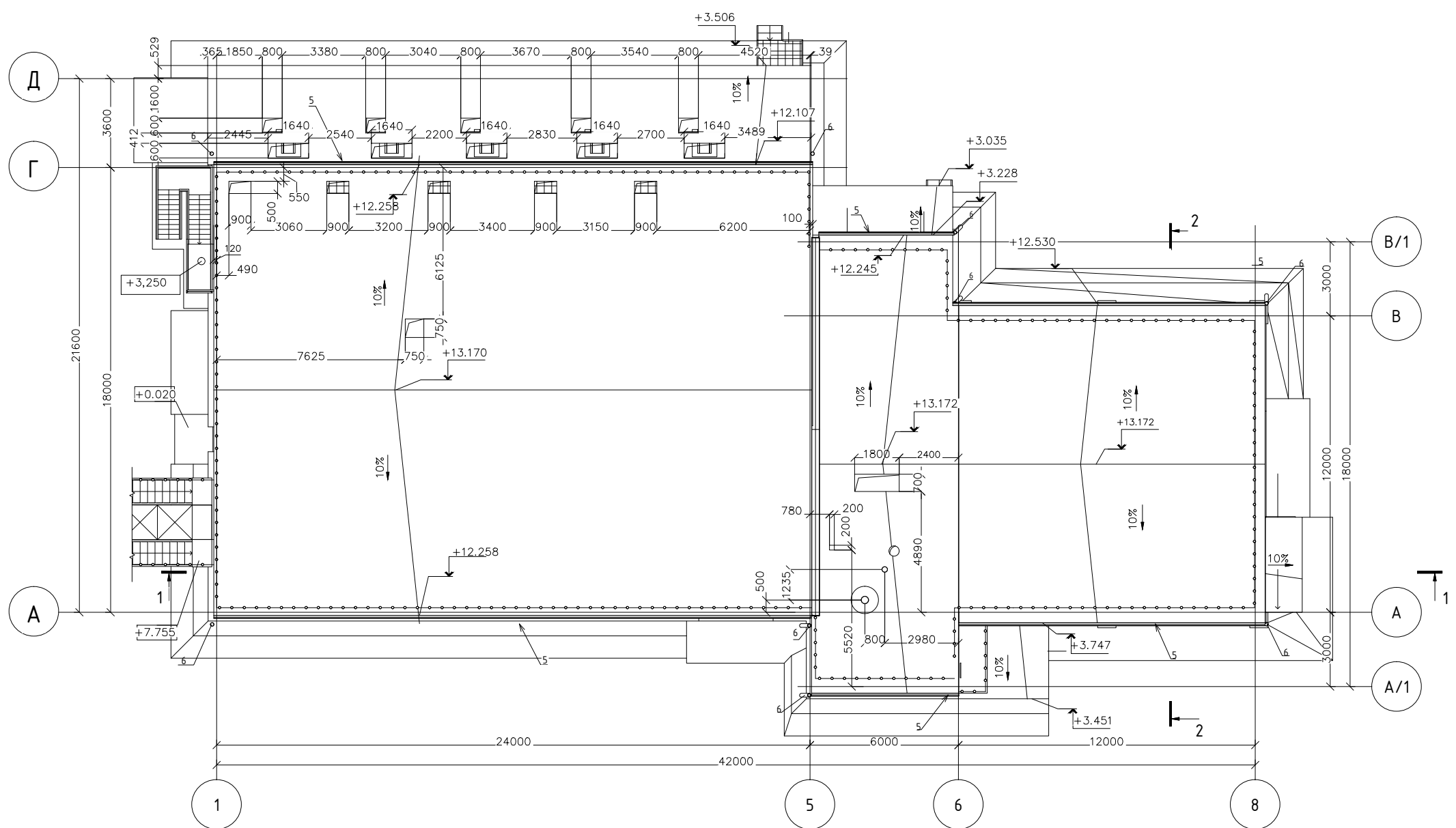
1. Читать совместно с листом 2.
2. Стеновые ограждения по всему наружному тепловому контуру здания в осях А-Г/1-8 выполняются из металлических трехслойных стеновых сэндвич панелей толщиной 120 мм с утеплением минераловатными плитами. Ширина сэндвич-панелей — 1200 мм с горизонтальной раскладкой панелей.
3. Цвет панелей: лицевая сторона — RAL 7004 (серый металл), RAL 2004 (оранжевая), внутренняя сторона — RAL 9002.
4. Цоколь облицован керамической плиткой на клею, размерами 300х300 мм. Цвет RAL 7016 (темно-серый).

ДП — 270102.65—2016—АР			
Сибирский Федеральный Университет Инженерно-строительный институт			
Изм. Кол. у. Лист 1 док. Погр. Дата	Разработчик Абдеев Н.И.	Консультант Сергунчева Е.М.	Руководитель Петухова И.Я.
Н. контр. Петухова И.Я.	Зав. каф.	Котельная в п. Нижний Ингаш Красноярского края	Фасад 1-8. Разрез 1-1, 2-2. Узел 1, 2
		Стация	Лист 1
		Лист	Лист 1
		Фасад 1-8. Разрез 1-1, 2-2. Узел 1, 2	Кафедра СКИУС
		Формат	A1

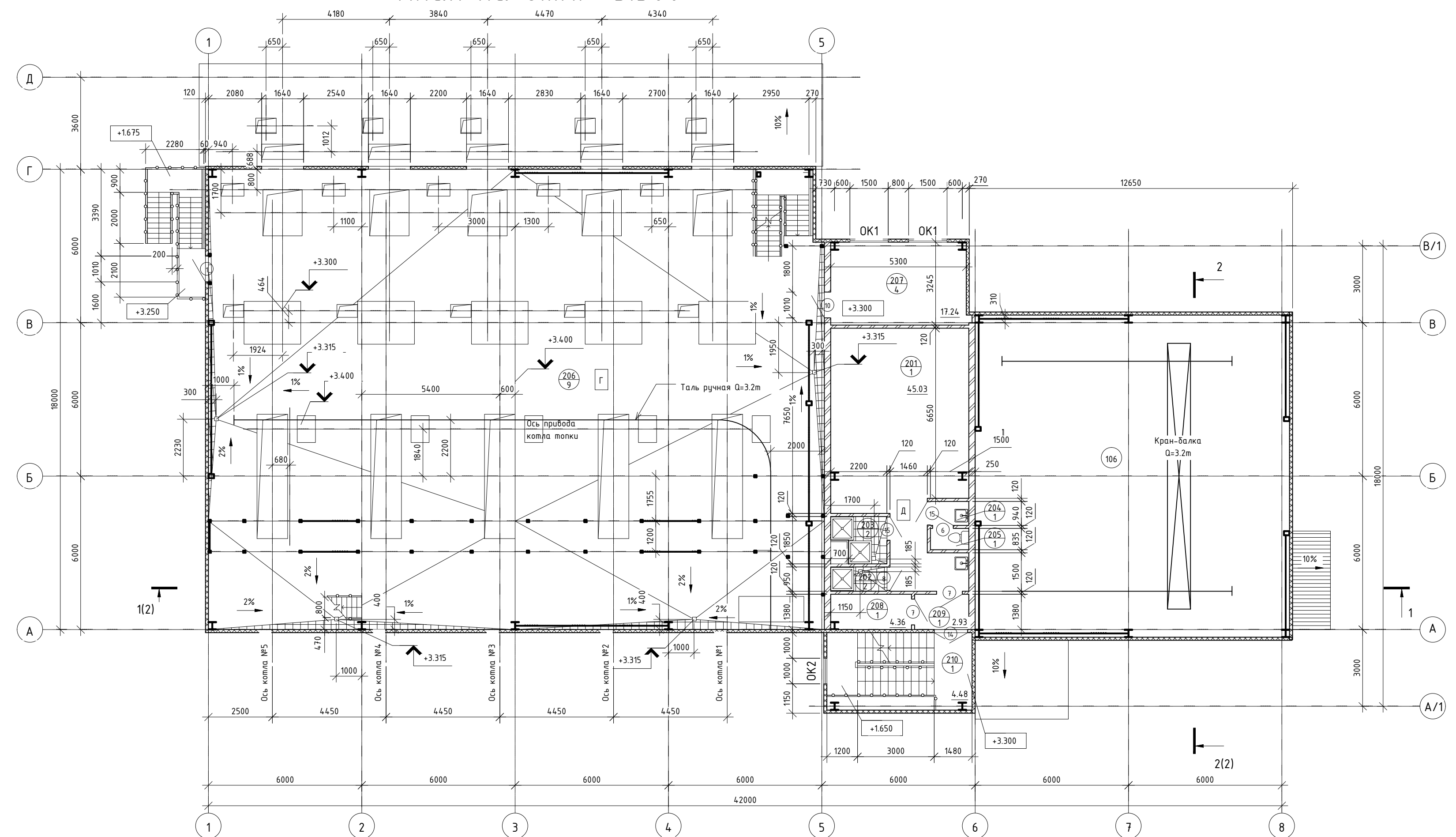
План на отм. 0.000



План кровли



План на отм. +3.300



Экспликация помещений на отм. 0.000

№	Наименование	Площ., м²	Кат.
101	Котельный зал	44.151	Г
102	Электрощитовая	32.90	Д
103	Инструментальная	9.94	Д
104	К/И	6.02	
105	Тамбур	4.91	
106	Шлакозолоотстойник	48.40	Д
107	Тамбур с/у	2.23	
108	С/у	1.92	
109	Тамбур	9.17	
110	ЛК	17.21	
111	Помещение дымососов	76.86	
112	Крыльцо	4.58	
113	Крыльцо	7.76	
114	Крыльцо	2.70	
115	Крыльцо	2.71	
		668.83	

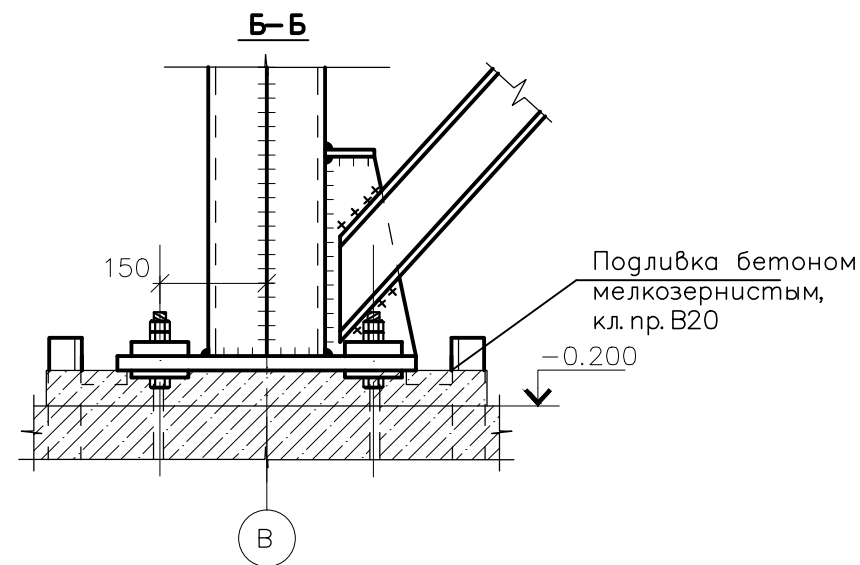
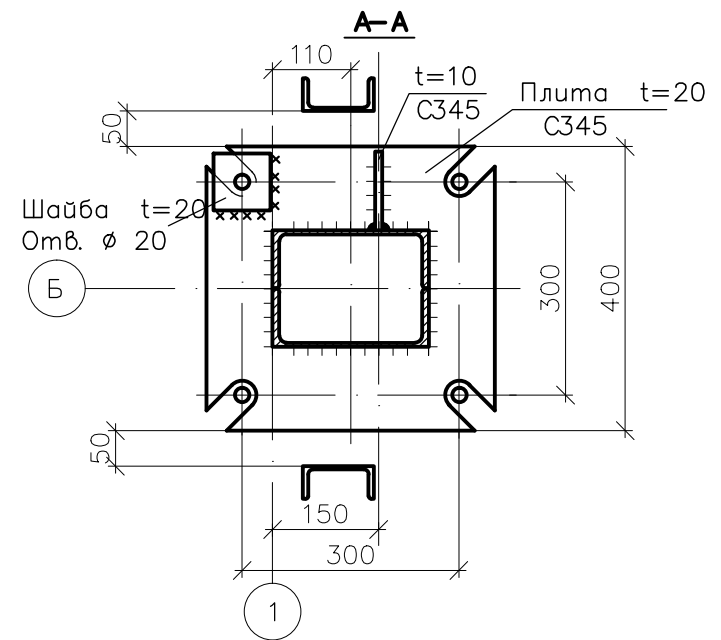
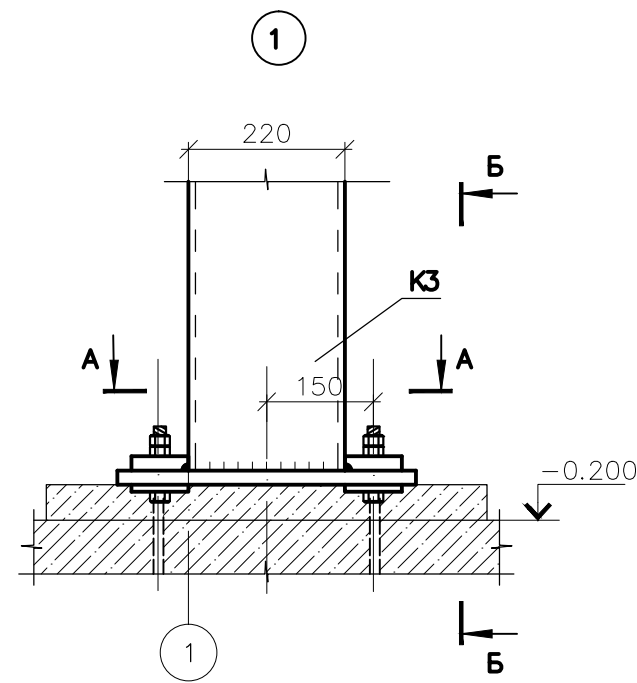
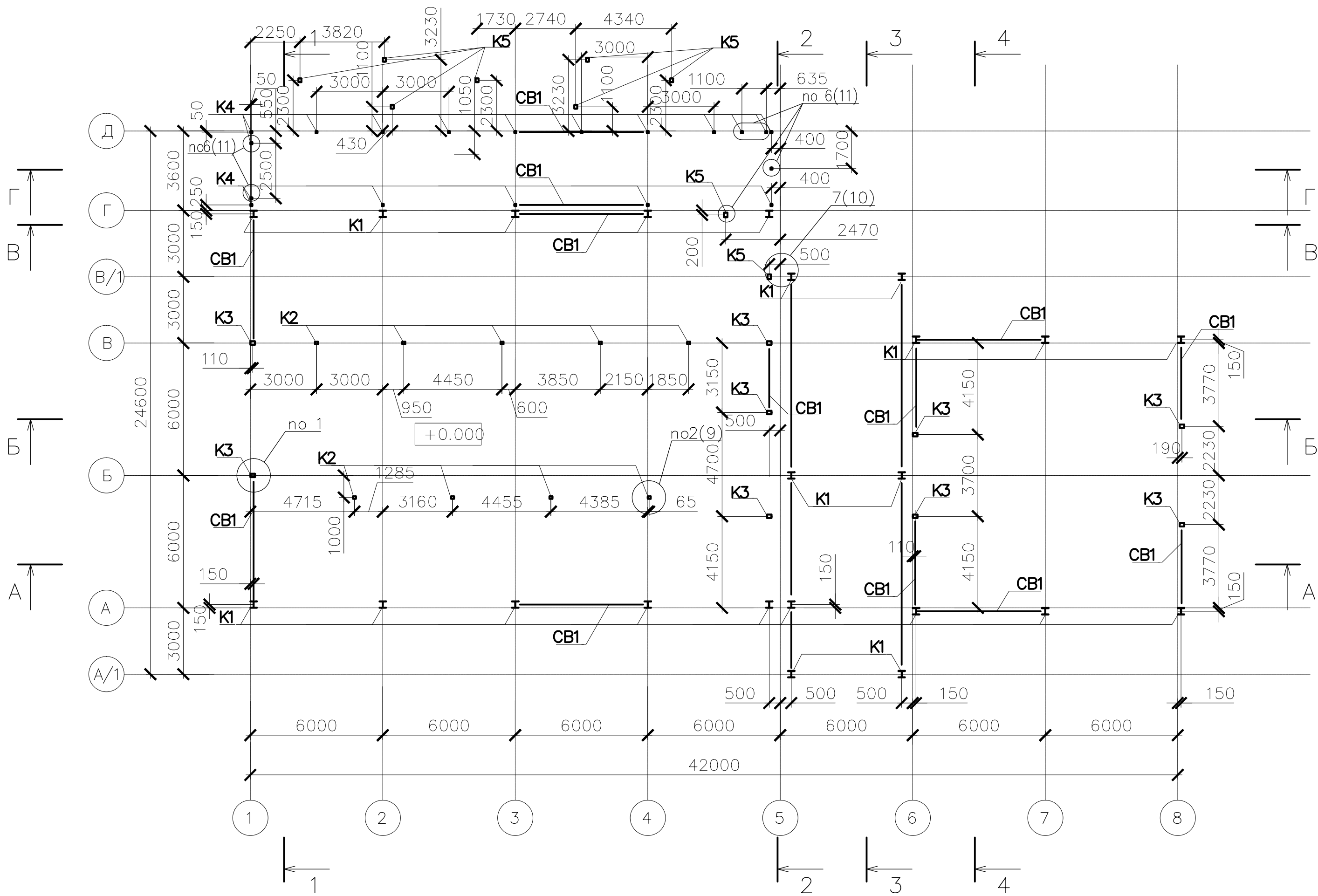
Экспликация помещений на отм. 3,300

№	Наименование	Площ., м²	Кат.
201	Гардеробная М - 27 чел.	45.03	Д
202	Закрытая душевая	2.09	
203	Душевая	3.42	
204	Тамбур с/у	1.41	
205	Туалет	1.25	
206	Котельный зал	432.52	Г
207	Операторская	17.24	
208	Гардероб верхней одежды	4.36	
209	Коридор	2.93	
210	Лестничная клетка	4.48	
		514.72	

1. Читать совместно с листом 1.
2. Ограждающая конструкция кровли здания в осях А-Г/1-8 выполняется из металлических трехслойных кровельных сэндвич панелей толщиной 150 мм с утеплением минераловатными плитами. Ширина сэндвич-панелей - 1200 мм. Цвет панелей: лицевая сторона - RAL 7016, RAL 2004, внутренняя сторона - RAL 9002

						ДП – 270102.65–2016–АР			
						Сибирский Федеральный Университет Инженерно–строительный институт			
Изм.	Код	Лист	доп.		Полн.	Дата			
Разработал	Абдеев	Н.И.					Котельная в п. Нижний Ингаш	Статус	Лист
Консультант	Сергунчева	Е.И.					Красноярского края	ДП	2
Руководитель	Петухова	И.Я.							
							План на отм. 0,000. План на отм. +3,300. План кровли. Узел 3	Кафедра СКИУС	
Н. контр.	Петухова	И.Я.							
Зав. каф.									

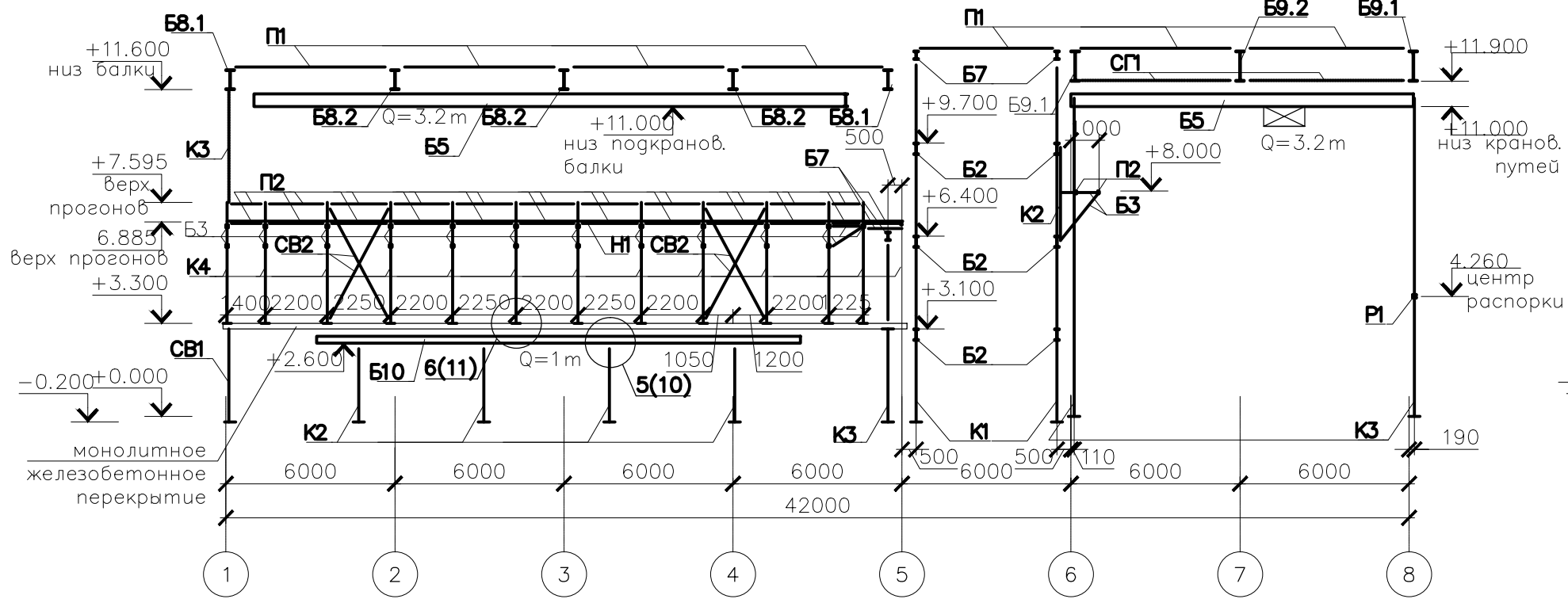
Схема расстановки колонн на отм. 0,000 и вертикальных связей



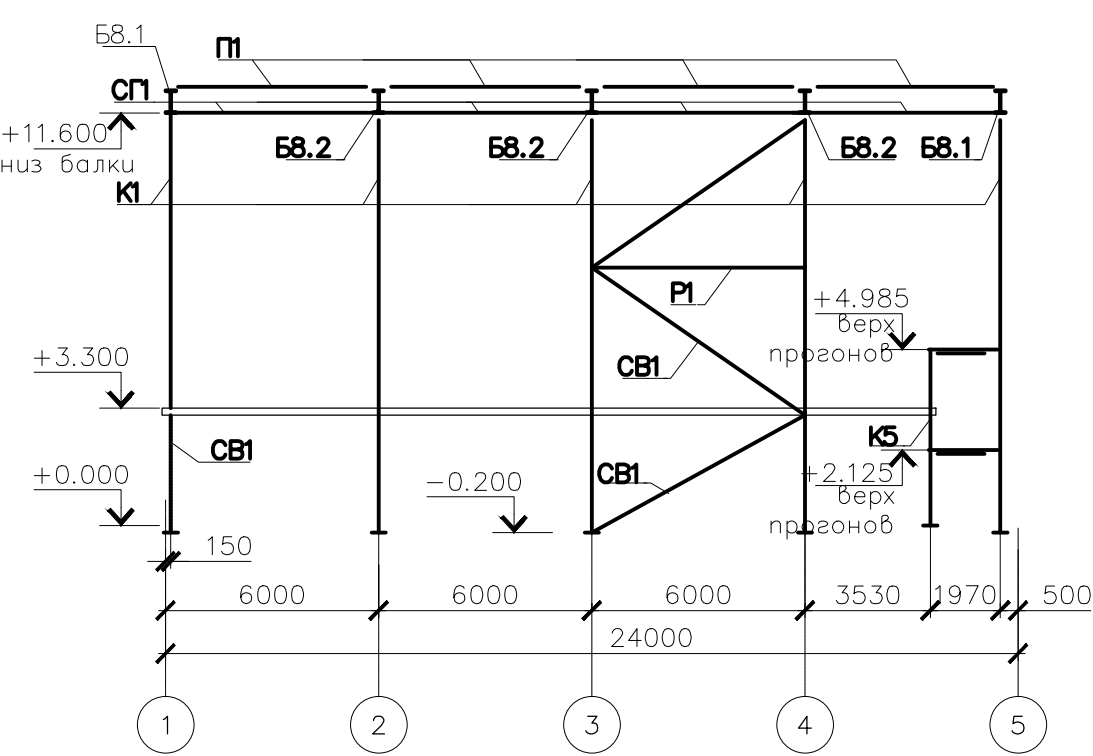
Ведомость элементов

Марка элемента	Сечение			Усилия для крепления			Марка металла	Прим.
	Эскиз	Поз	Состав	A, кН	N, кН	M, кН*м		
K1			I30K2				C 345-3	СТО АСЧМ
K2			2 I 14П				C 345-3	
K3			2 I 22П				C 345-3	
K4			2 I 10П				C 345-3	
K5			2 I 18П				C 345-3	
B1			I25B1	-33,8	-2,9	-	C 345-3	СТО АСЧМ
B2			I40B1	-94,7	-12,5	-	C 345-3	СТО АСЧМ
B3			2 I 10П	5,0	-12,3	3,3	C 345-3	
B4			I 10П	5,0	-12,3	3,3	C 345-3	
B5			I45M	24,3	-	-	C 345-3	СТО АСЧМ
B6			I 22П	5,3	5,2	-	C 345-3	
B7			I30B2	18,5	-38,6	-	C 345-3	СТО АСЧМ
B8	Схемы сечений и усилий см. на листе						C 345-3	
B9	Схемы сечений и усилий см. на листе						C 345-3	
B10			I30M	10,4	-	-	C 345-3	СТО АСЧМ
П1			I 22П	-12,5	-14,6	-	C 345-3	
П2			I 10П	13,1	17,5	-	C 345-3	
CB1			I 10П	0,3	125	-	C 345-3	
CB2			L50x5	0,1	48,5	-	C 345-3	
CP1			Тр 83x3	0,6	50,2	-	C 345-3	
CP2			Тр 160x5	3,4	-66,3	-	C 345-3	
P1			Тр 120x4	3,4	-66,3	-	C 345-3	
ЛК1			I 10П	-7,2	-12,1	-	C 345-3	
ЛК2			I 18П	-7,2	-12,1	-	C 345-3	
ЛК4			I 22П	12,1	5,9	-	C 345-3	
H1			Лист ПВХ 506				C 345-3	ТУ 6.26.11-5-89 шаг 1000
Oz1		1	L50x5				C 245	
		2	L50x5				C 245	

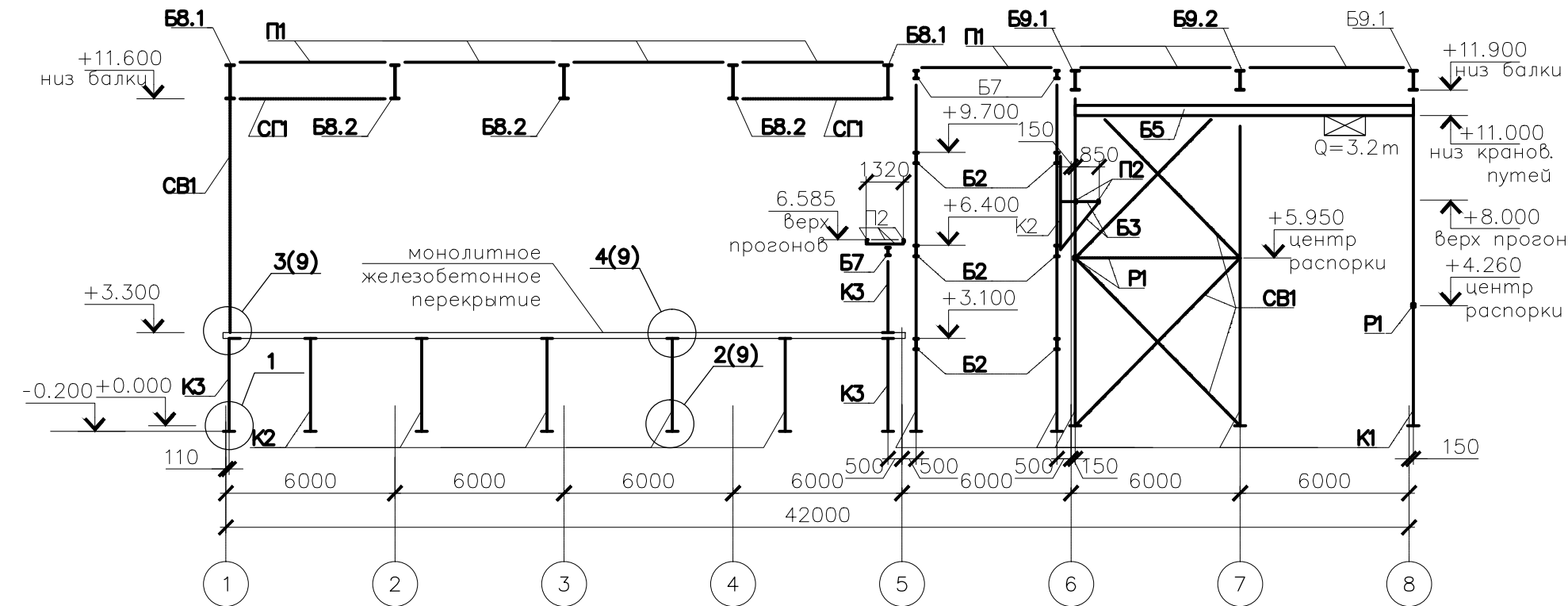
A-A



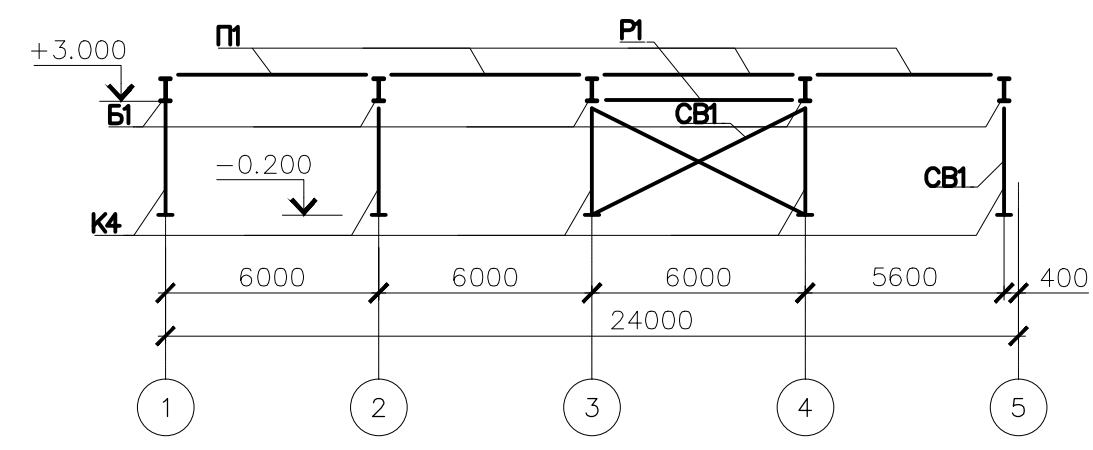
B-B



Б-Б



Г-Г



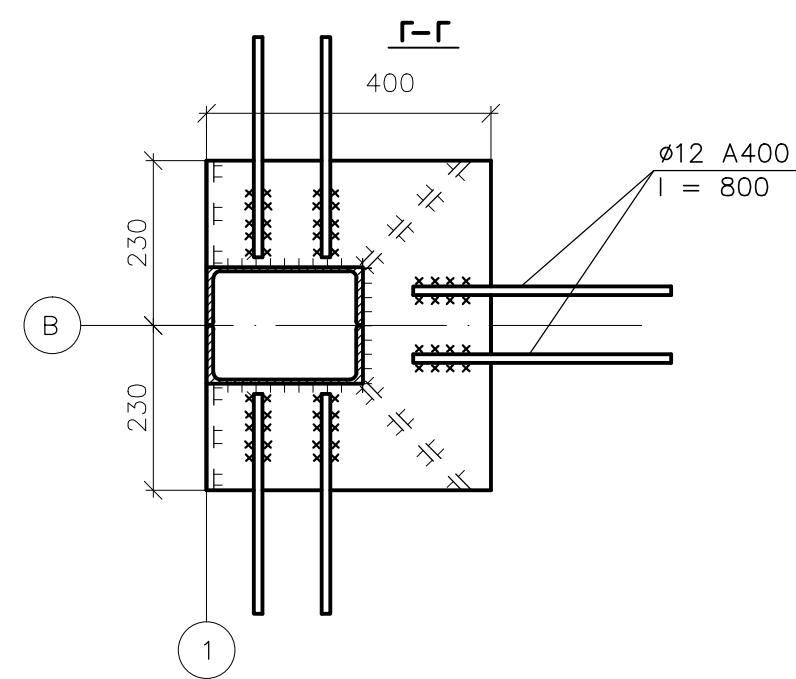
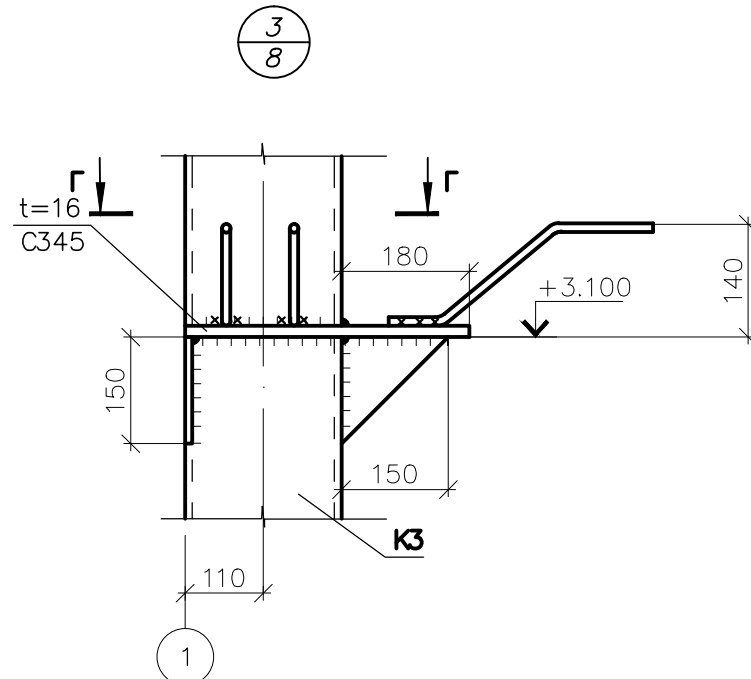
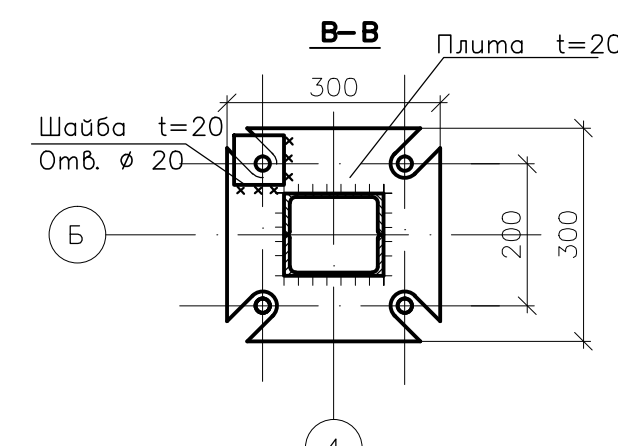
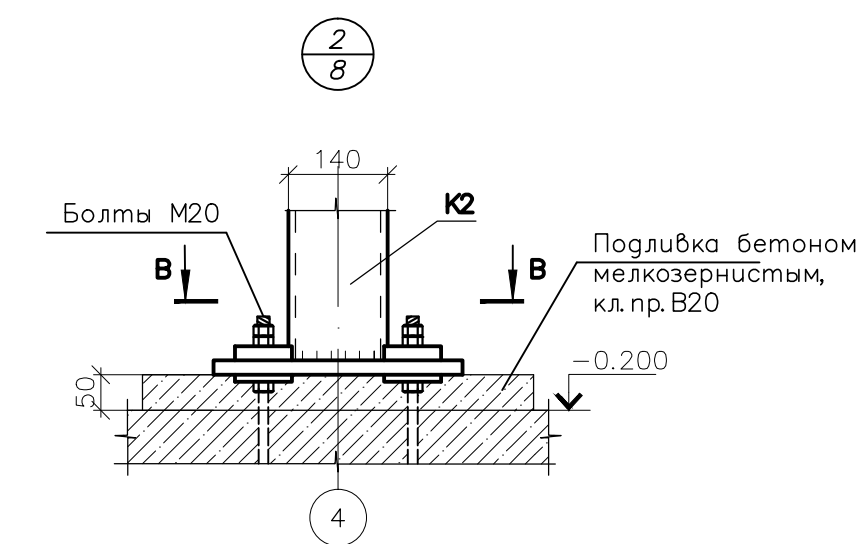
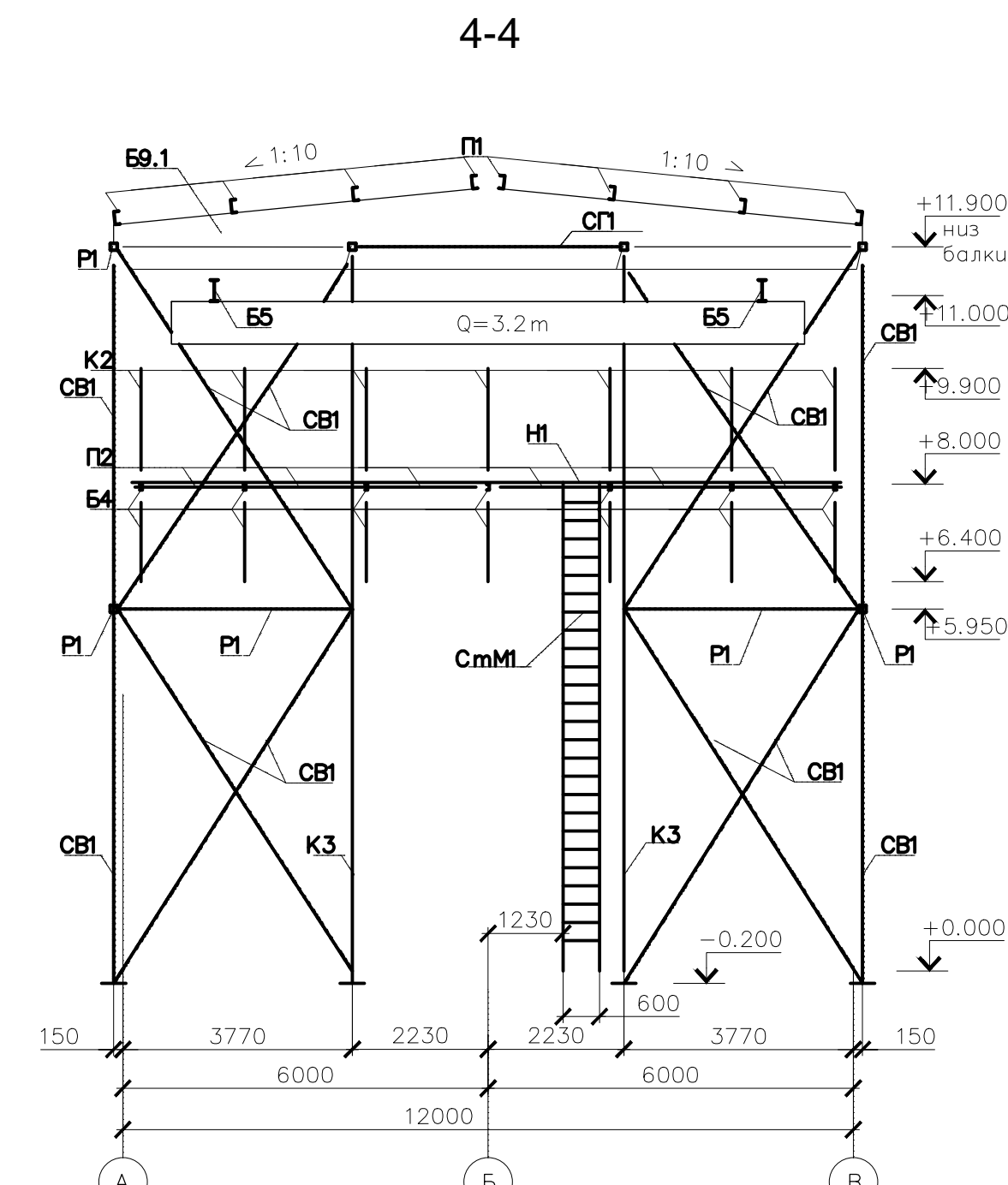
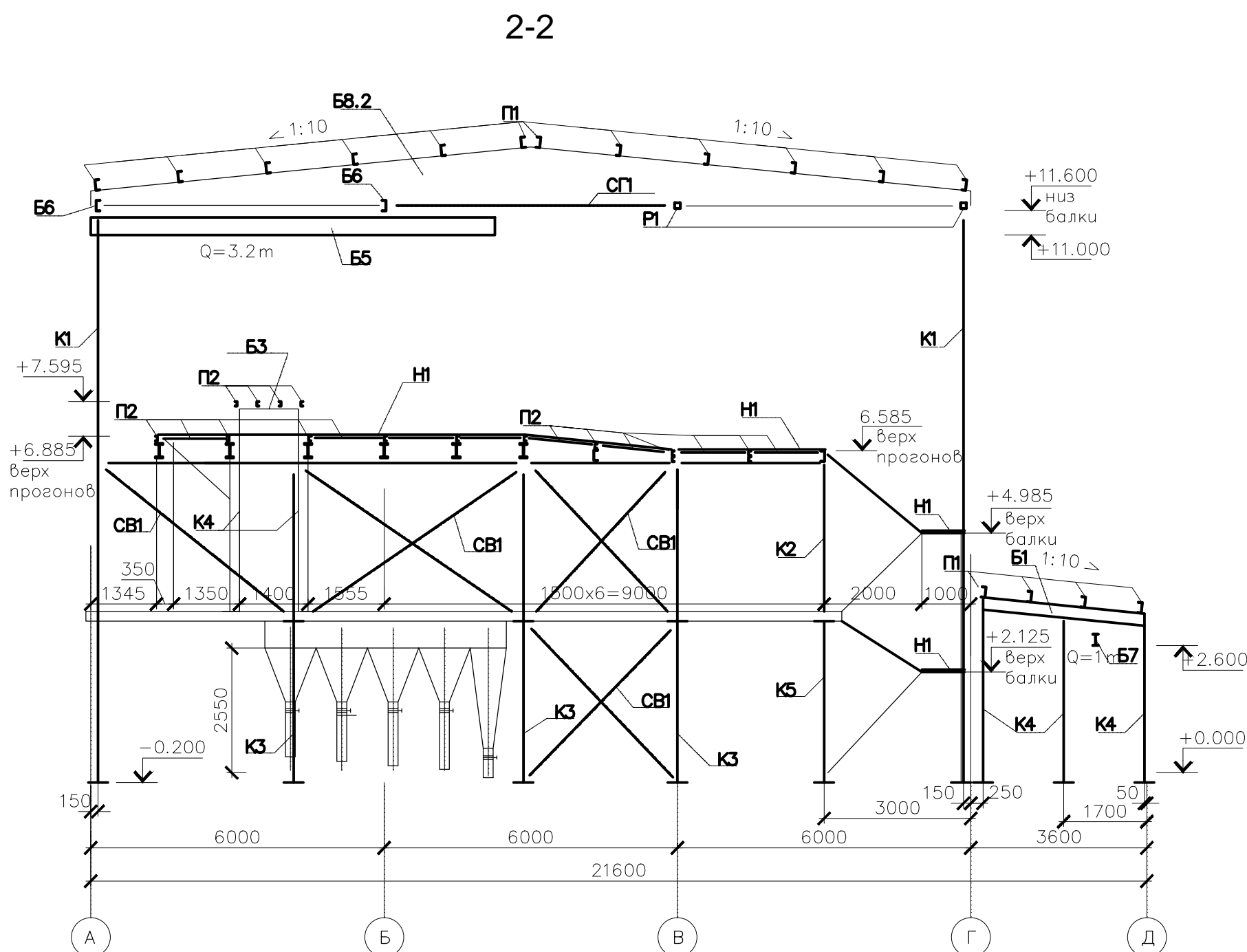
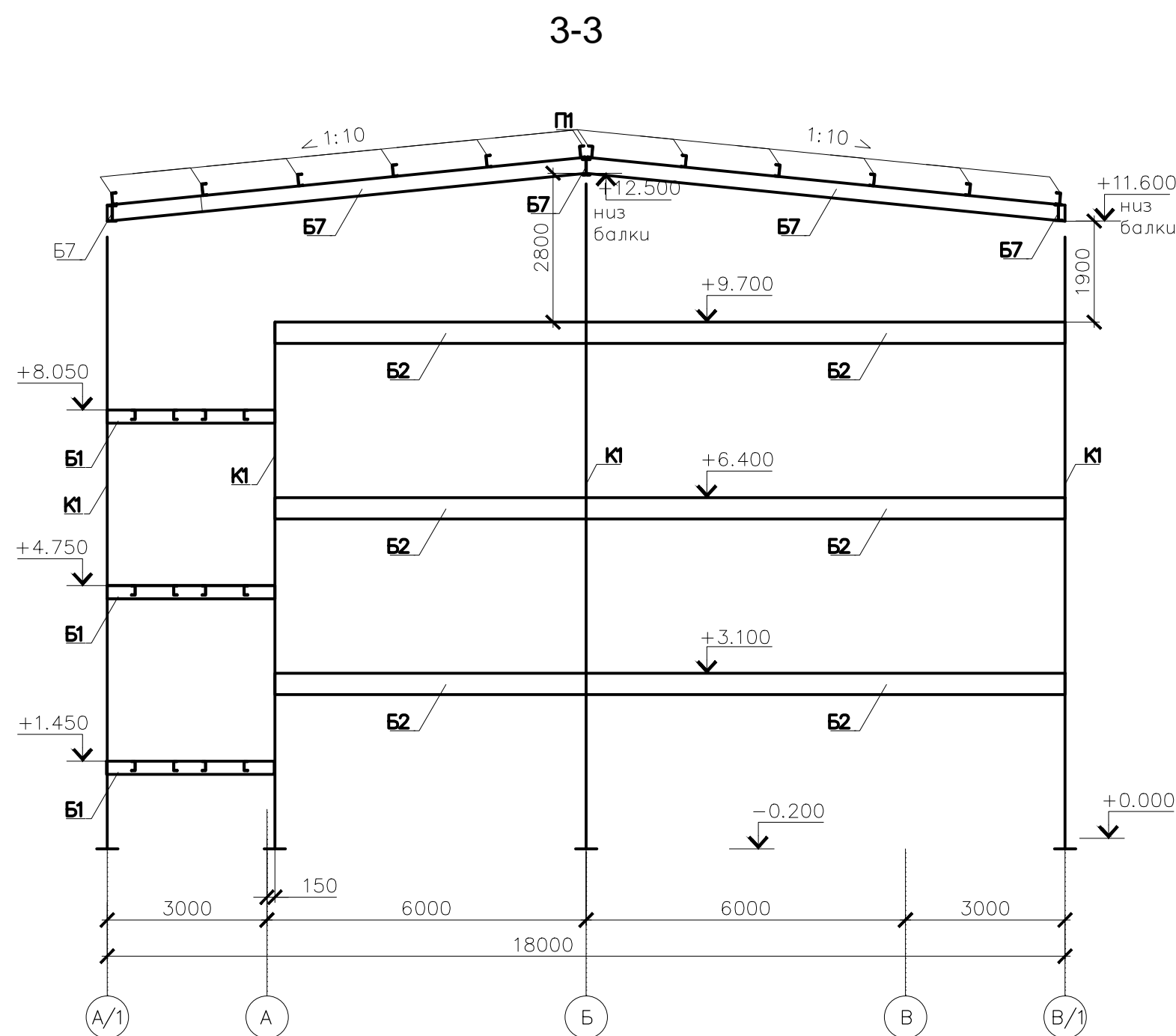
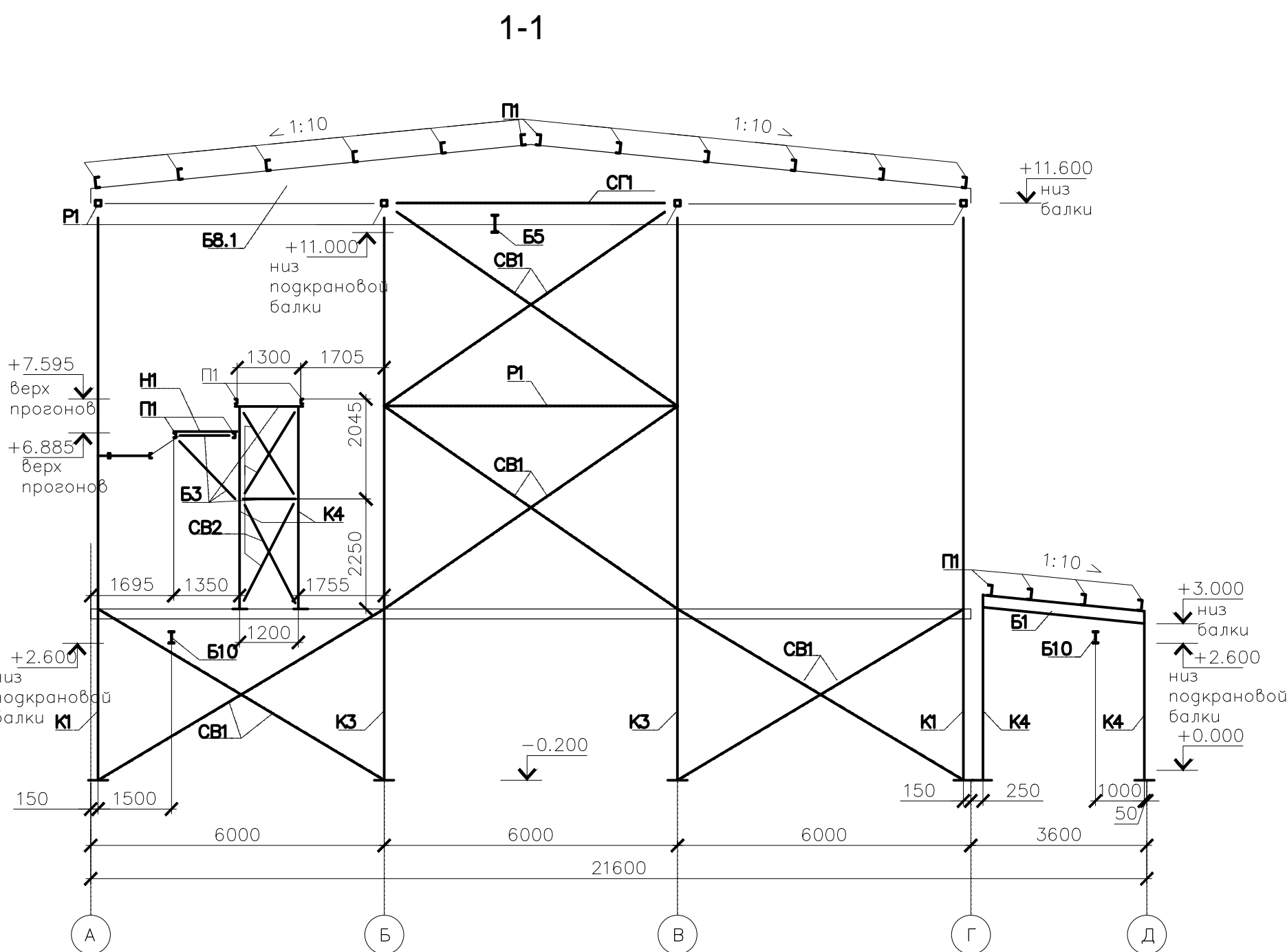
1. Читать совместно с листом 4.
 2. Изготовление и монтаж конструкций производить в соответствии с требованиями:
 - СП 53-101-98; МДС 53-1.2001;
 - ГОСТ 23118-99 "Конструкции стальные строительные. Общие технические условия"
 - Рекомендации и нормативы по технологии постановки болтов в монтажных соединениях металлоконструкций
 - Рекомендации по применению стальных профилированных настилов.
 - СНиП 3.03.01-87 "Несущие и ограждающие конструкции"
 3. Материалы для сварки принимать по приложению Г СП 16.13330.2011 "Стальные конструкции", катеты швов по табл. 39.
 4. Для крепления ригелей и распорок применены:
 - болты M20 по ГОСТ 7798-70*, класса прочности 5.6 по ГОСТ 1759.4-87;
 - гайки M20 по ГОСТ 5915-70*, класса прочности 5 по ГОСТ 1759.5-87;
 - шайбы круглые по ГОСТ 11371-78*.
- Все метизы должны иметь цинковое покрытие

ДП - 270102.65-КМ					
ФГАОУ ВПО "Сибирский федеральный университет"					
Инженерно-строительный институт					
Изм. Кол.	Исх. № док.	Подп.	Дат.	Статус	Лист
Разработчик	Авдеев Н.И.			Состав	Лист
Консультант	Петухов И.Я.			Лист	Лист
Руководитель	Петухов И.Я.			ДП	
Схема расстановки колонн на отм. 0,000 и вертикальных связей. Разрез А-А, Б-Б, В-В, Г-Г. Узел 1				СК и УС	

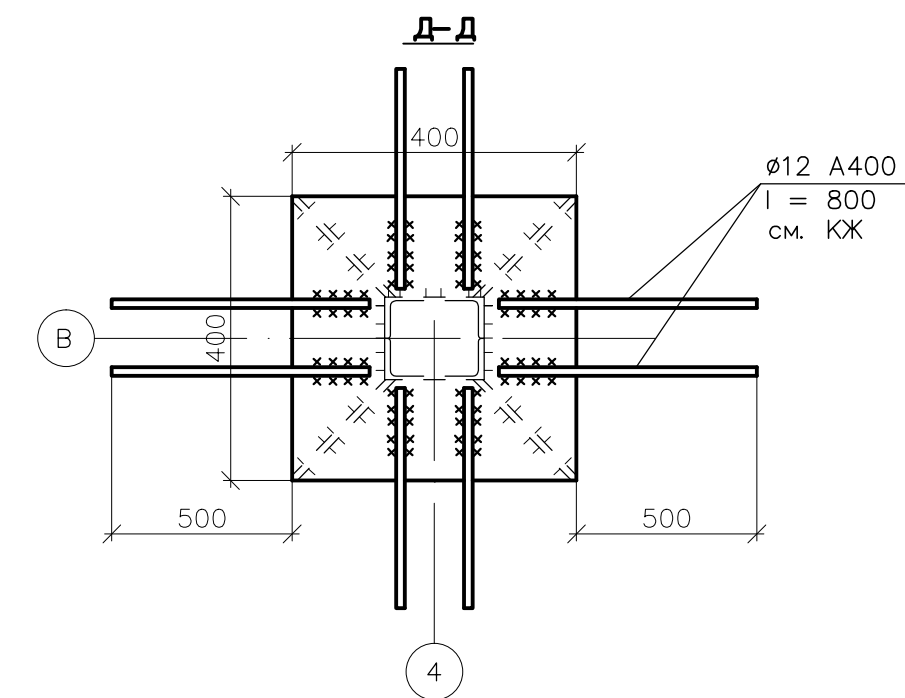
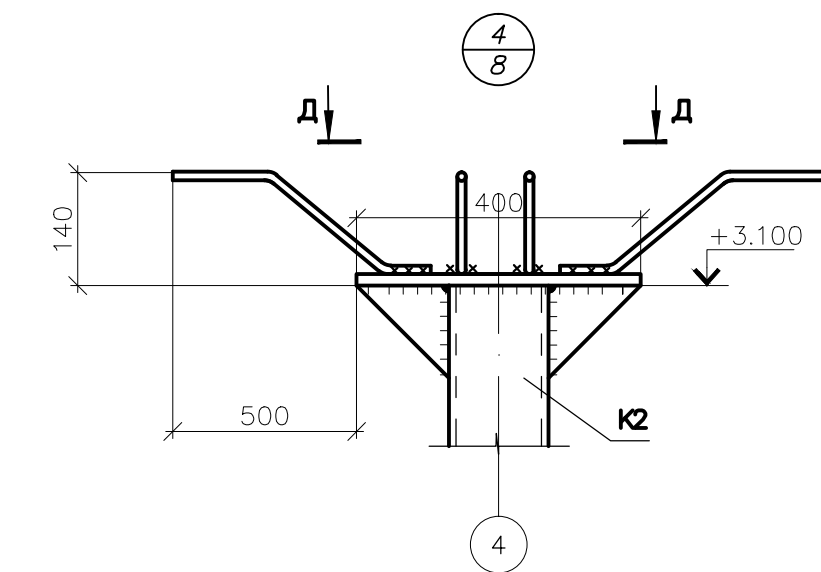
Согласовано

Инж. 2 подпр. и одобр. инж.

Инж. 2 подпр. и одобр. инж.

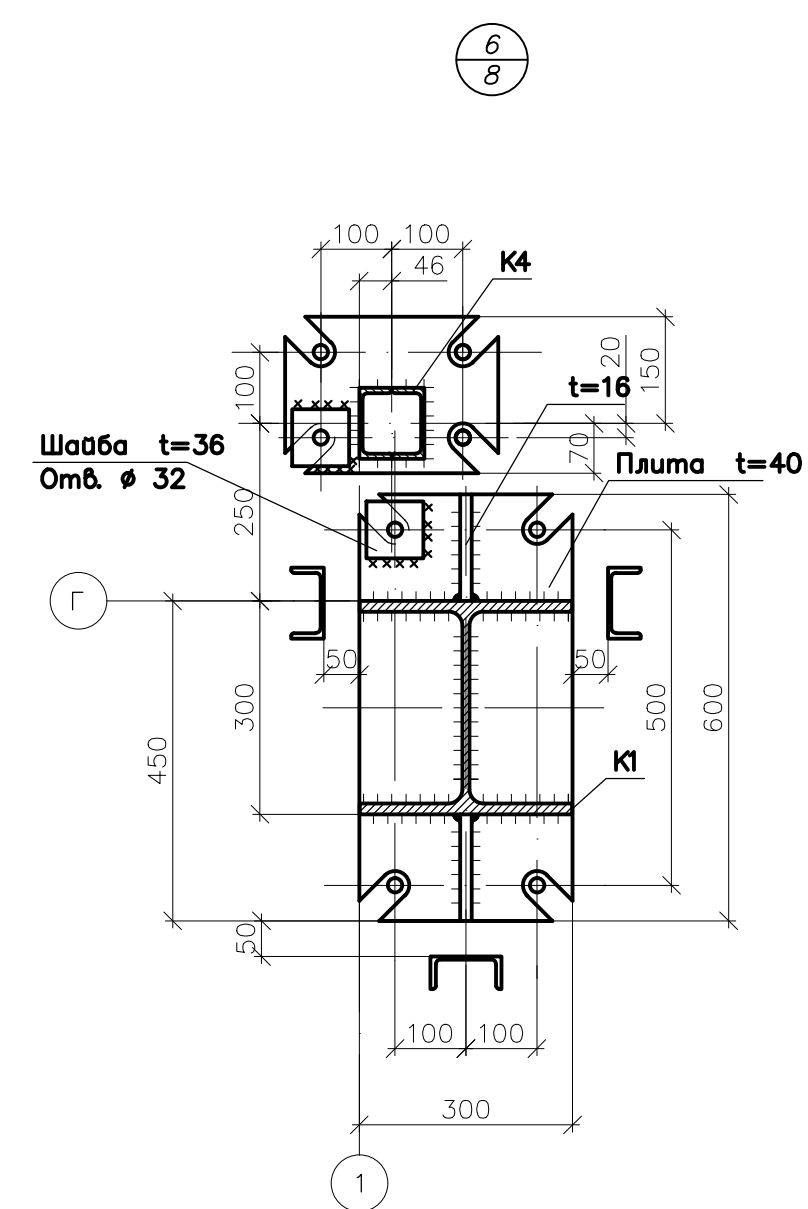
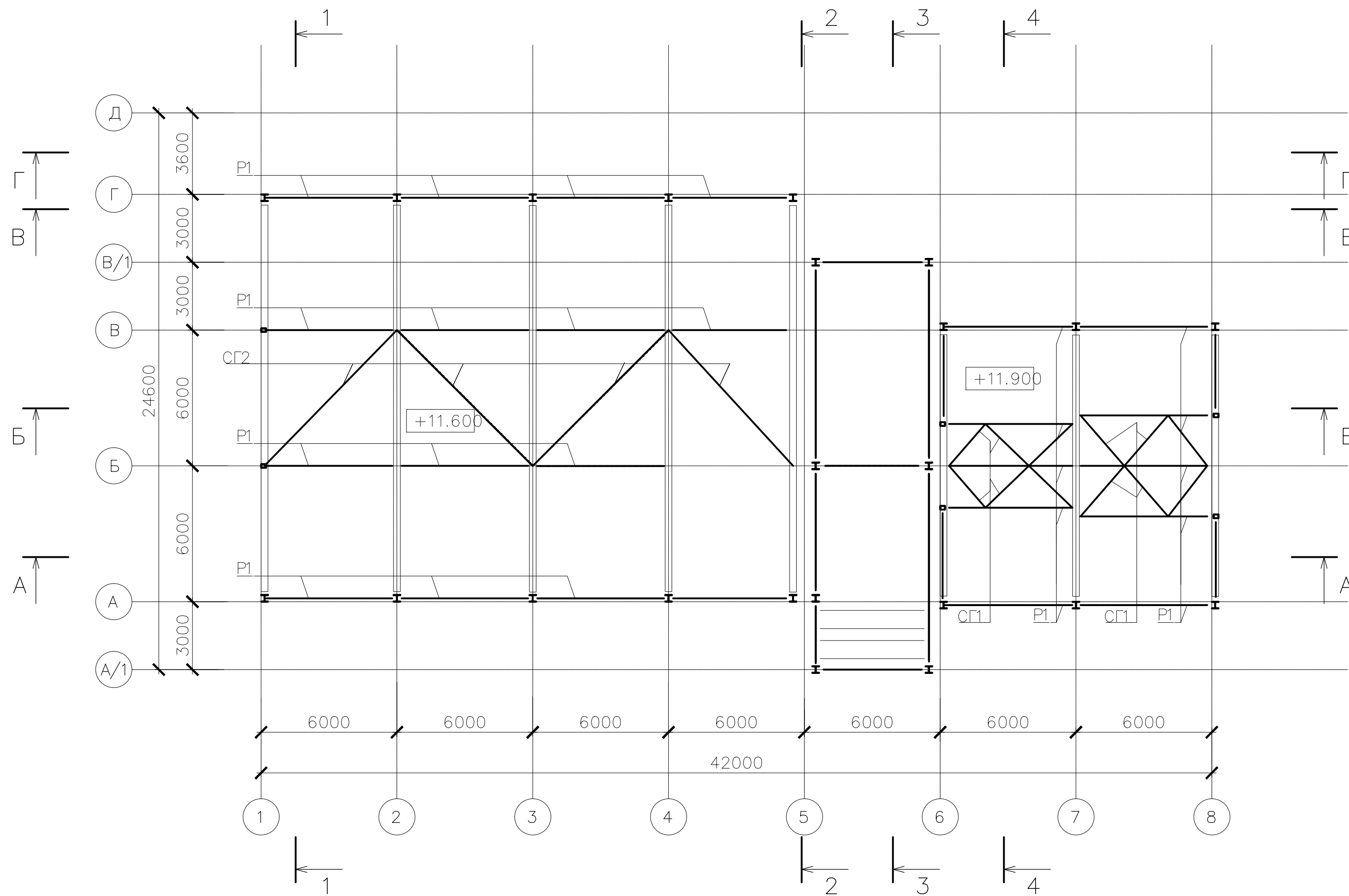


Ведомость элементов									
Марка элемента	Сечение			Усилия для крепления			Марка металла	Прим.	
	Эскиз	Поз	Состав	A, кН	N, кН	M, кН*м			
K1			I30K2				C 345-3	СТО АСЧМ	
K2			2 [14П				C 345-3		
K3			2 [22П				C 345-3		
K4			2 [10П				C 345-3		
K5			2 [18П				C 345-3		
B1			I25B1	-33,8	-2,9	-	C 345-3	СТО АСЧМ	
B2			I40B1	-94,7	-12,5	-	C 345-3	СТО АСЧМ	
B3			2 [10П	5,0	-12,3	3,3	C 345-3		
B4			[10П	5,0	-12,3	3,3	C 345-3		
B5			I45M	24,3	-	-	C 345-3	СТО АСЧМ	
B6			[22П	5,3	5,2	-	C 345-3		
B7			I30B2	18,5	-38,6	-	C 345-3	СТО АСЧМ	
B8	Схемы сечений и усилий см. на листе						C 345-3		
B9	Схемы сечений и усилий см. на листе						C 345-3		
B10			I30M	10,4	-	-	C 345-3	СТО АСЧМ	
P1			[22П	-12,5	-14,6	-	C 345-3		
P2			[10П	13,1	17,5	-	C 345-3		
CB1			[10П	0,3	125	-	C 345-3		
CB2			L50x5	0,1	48,5	-	C 345-3		
CP1			Тр 83x3	0,6	50,2	-	C 345-3		
CP2			Тр 160x5	3,4	-66,3	-	C 345-3		
P1			Тр 120x4	3,4	-66,3	-	C 345-3		
ЛК1			[10П	-7,2	-12,1	-	C 345-3		
ЛК2			[18П	-7,2	-12,1	-	C 345-3		
ЛК4			[22П	12,1	5,9	-	C 345-3		
H1			Лист ПВХ 506				C 345-3	ТУ 6.26.11-5-89 шаг 1000	
Oz1		1	L50x5				C 245		
		2	L50x5				C 245		

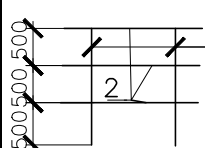


					ДП – 270102.65–КМ				
					ФГАОУ ВПО "Сибирский федеральный университет Инженерно–строительный институт				
Изм.	Кол.	Исх.	докум.	Погр.	Дат.				
Разработчик	Авдеев Н.И.				Котельная в п. Нижний Ингаш Красноярского края	Стадия	Лист	Листов	
Конструктор	Петухов И.Я.					ДП			
Руководитель	Петухов И.Я.								
Н.контр.	Петухов И.Я.				Разрез 1–1, 2–2, Б–Б. Узел 2, 3, 4	СК и УС			
Заб. каф.	Дегорьев С.В.								

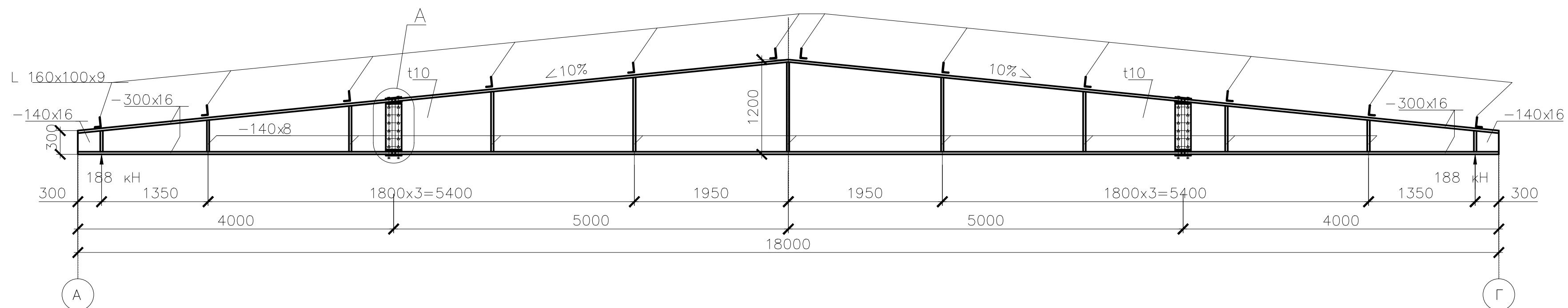
Схема расположения связей покрытия



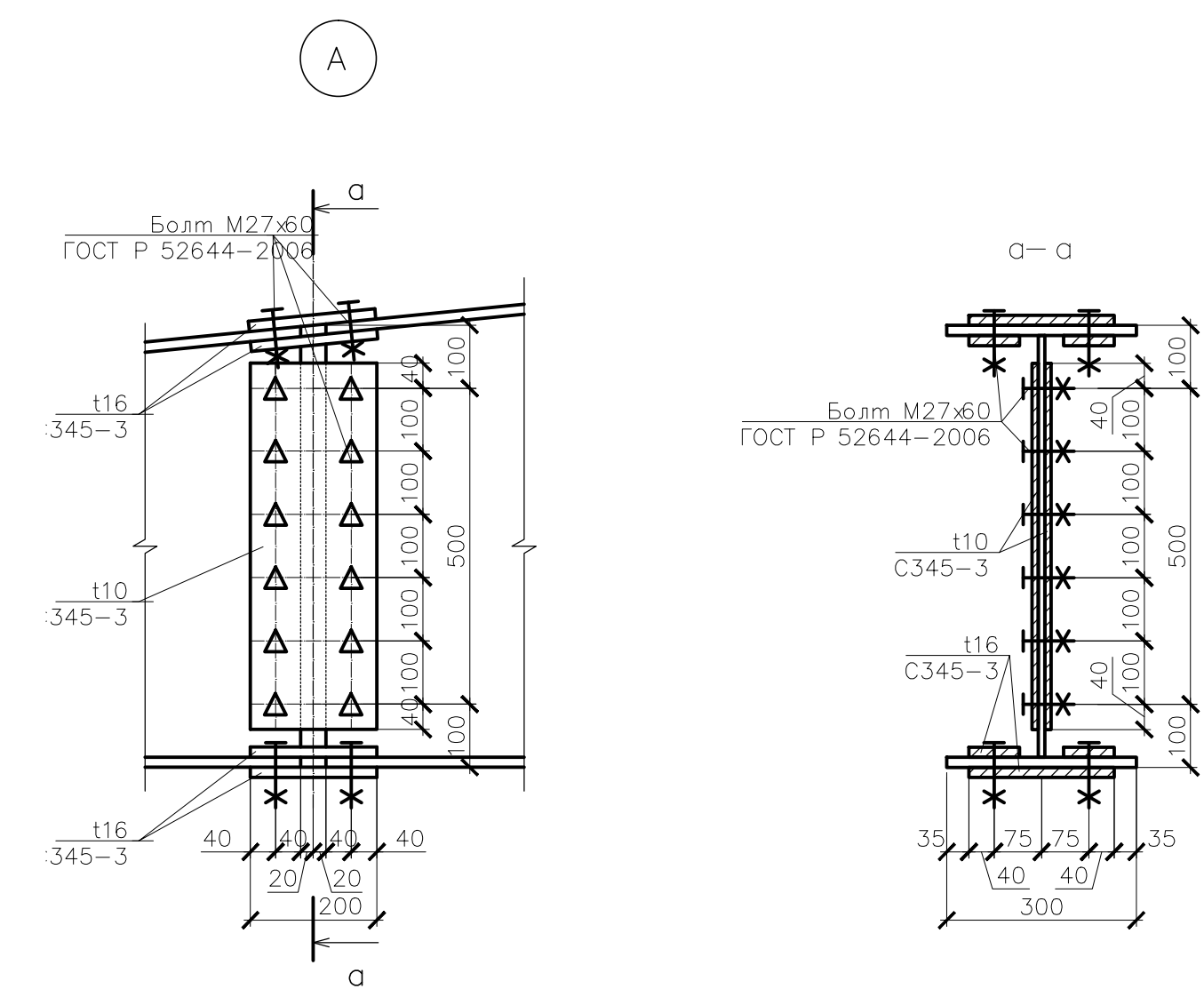
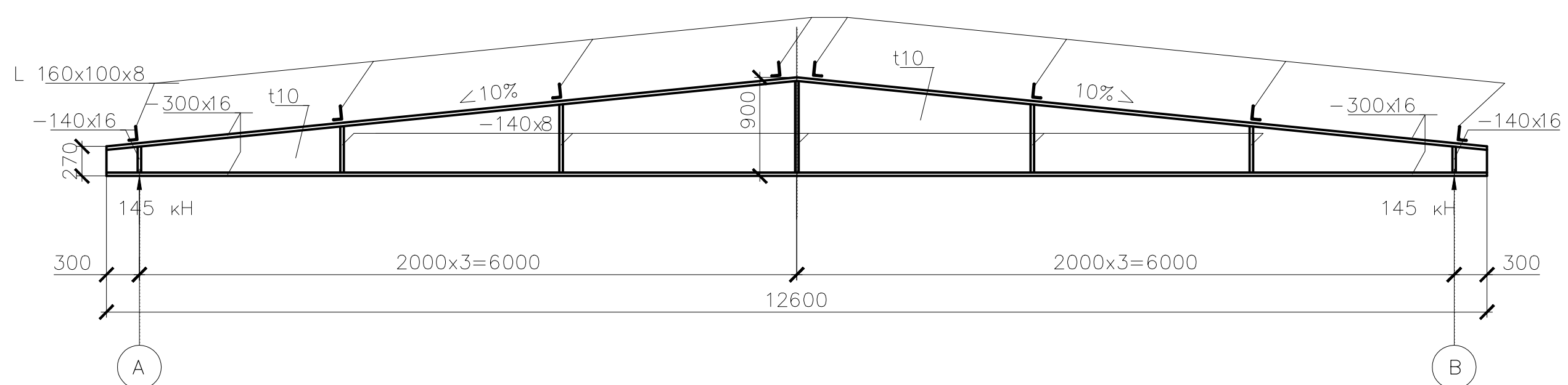
Ведомость элементов

Марка элемента	Сечение			Условия для прикрепления			Марка металла	Прим.
	Эскиз	Поз.	Состав	A, кН	N, кН	M _{kH*} , М		
K1	I		I3OK2				C 345-3	СТО АСЧМ
K2	[]		2 [14П]				C 345-3	
K3	[]		2 [22П]				C 345-3	
K4	[]		2 [10П]				C 345-3	
K5	[]		2 [18П]				C 345-3	
B1	I		I25B1	-33,8	-2,9	—	C 345-3	СТО АСЧМ
B2	I		I40Б1	-94,7	-12,5	—	C 345-3	СТО АСЧМ
B3	[]		2 [10П]	5,0	-12,3	3,3	C 345-3	
B4	[]		[10П]	5,0	-12,3	3,3	C 345-3	
B5	I		I45M	24,3	—	—	C 345-3	СТО АСЧМ
B6	[]		[22П]	5,3	5,2	—	C 345-3	
B7	I		I30Б2	18,5	-38,6	—	C 345-3	СТО АСЧМ
B8	Схемы сечений и усилий см. на листе						C 345-3	
B9	Схемы сечений и усилий см. на листе						C 345-3	
B10	I		I30M	10,4	—	—	C 345-3	СТО АСЧМ
P1	[]		[22П]	-12,5	-14,6	—	C 345-3	
p2	[]		[10П]	13,1	17,5	—	C 345-3	
CB1	[]		[10П]	0,3	125	—	C 345-3	
CB2	L		L50x5	0,1	48,5	—	C 345-3	
CP1	O		Tr 83x3	0,6	50,2	—	C 345-3	
CG2	[]		Tr 160x5	3,4	-66,3	—	C 345-3	
R1	[]		Tr 120x4	3,4	-66,3	—	C 345-3	
LK1	[]		[10П]	-7,2	-12,1	—	C 345-3	
LK2	[]		[18П]	-7,2	-12,1	—	C 345-3	
LK4	[]		[22П]	12,1	5,9	—	C 345-3	
H1	Лист ПВЛ 506						C 345-3	ТУ 6.26.11-5-89
Og1		1	L50x5				C 245	wag 1000
		2	L50x5				C 245	

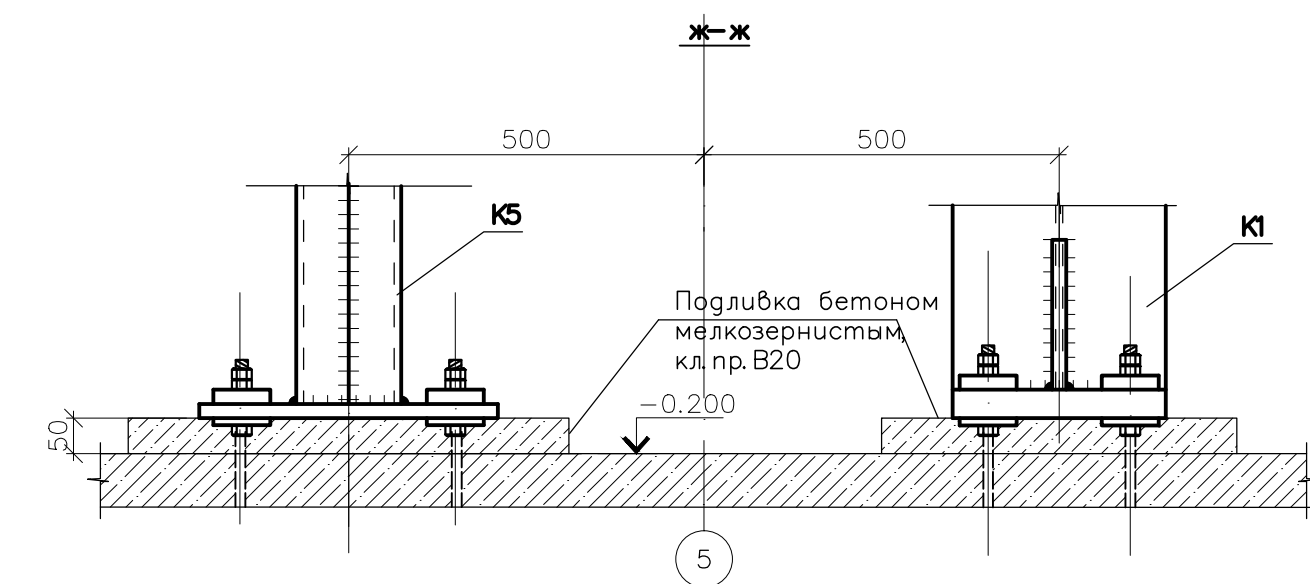
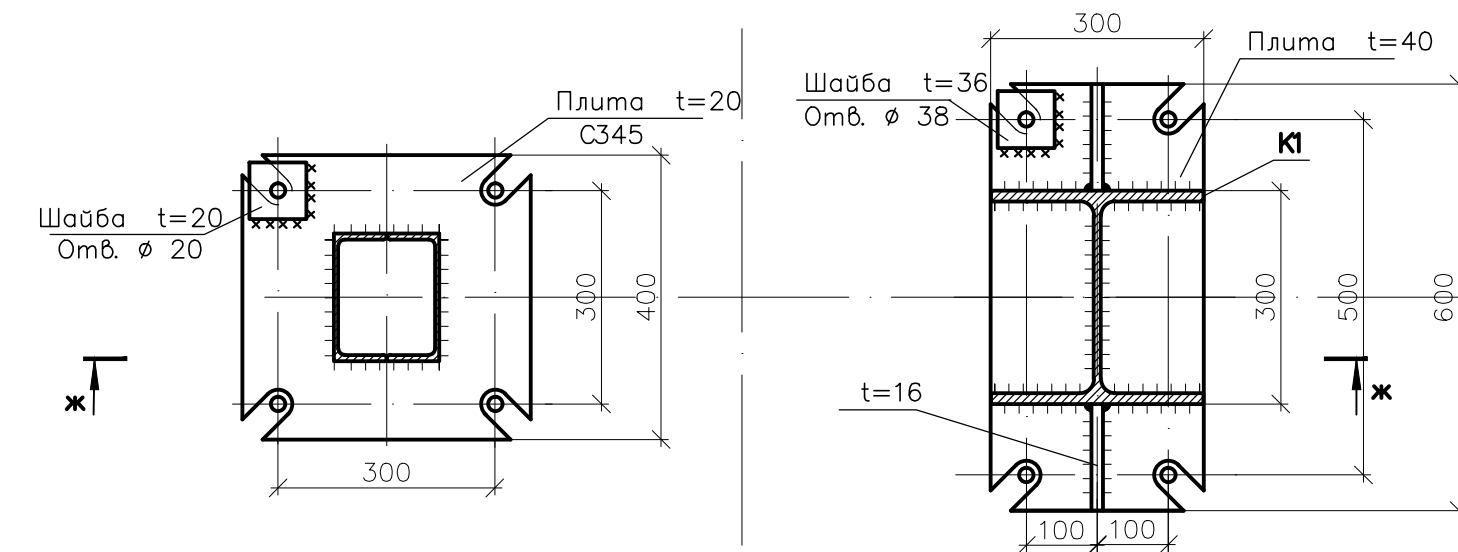
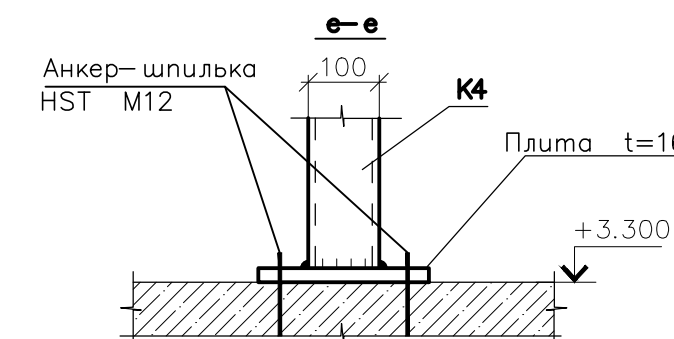
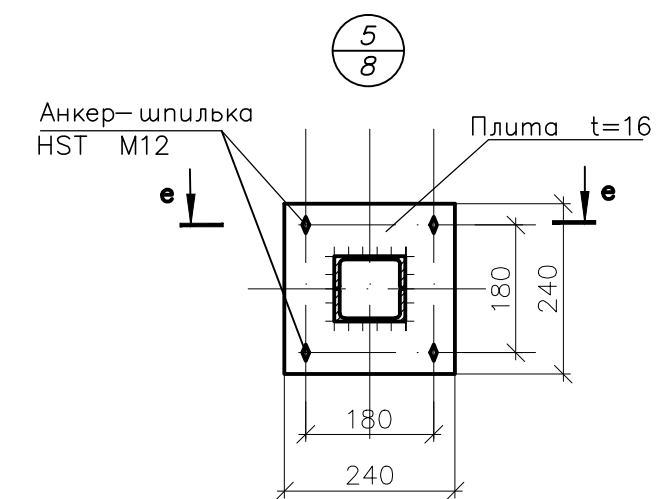
Балка Б8



Балка Б9



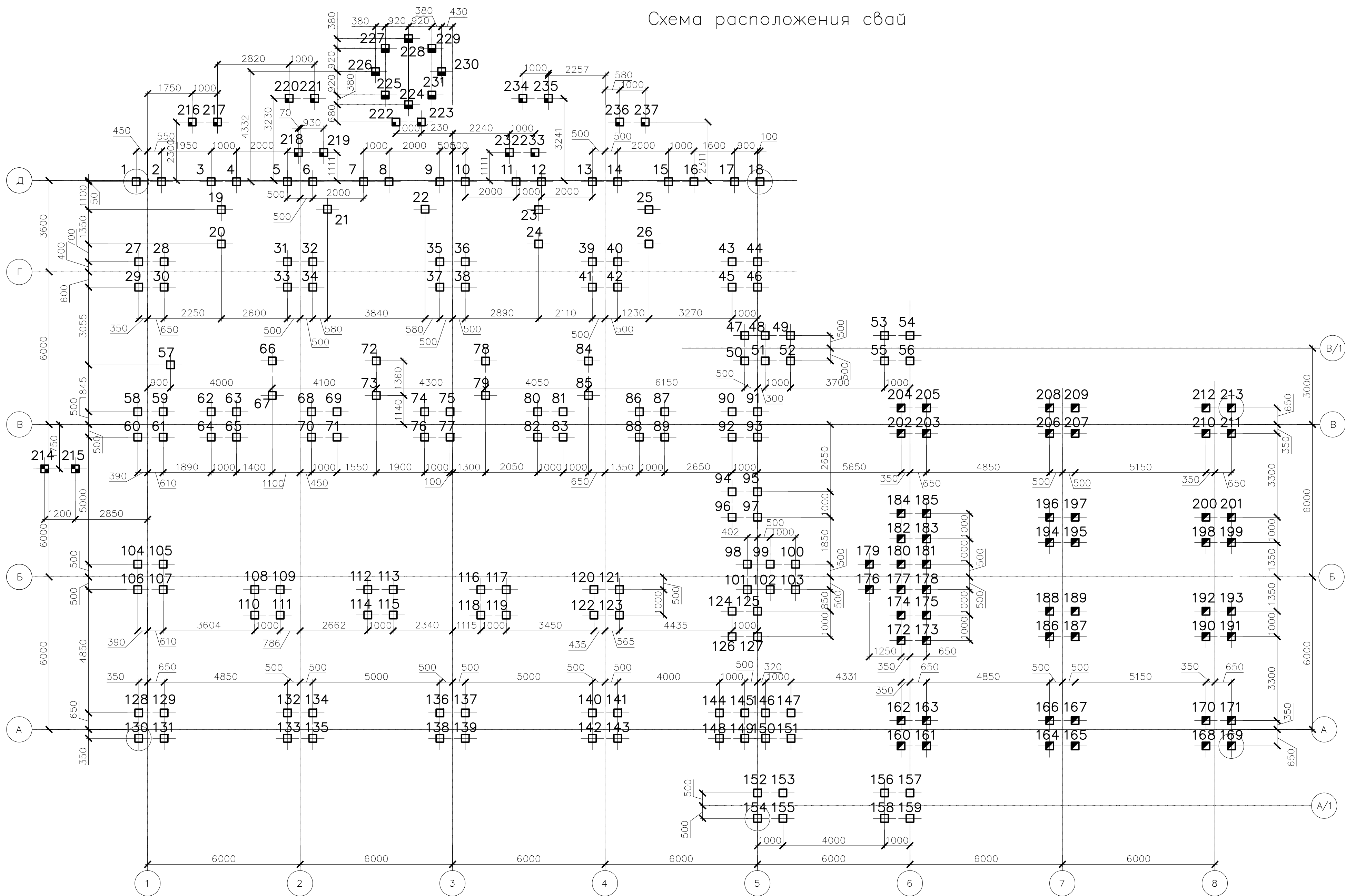
					ДП – 270102.65–КМ		
					ФГАОУ ВПО "Сибирский федеральный университет"		
					Инженерно–строительный институт		
Изм.	Кол.	Дист.	док.	Погр.	Дате		
Разработчик	Абдеев Н.И.					Страниц	Лист
Консультант	Петрова И.Я.					ДП	Листов
Руководитель	Петрова И.Я.						
Н.контр.	Петрова И.Я.					СК и УС	
Зав. каф.	Дворецкий С.В.						



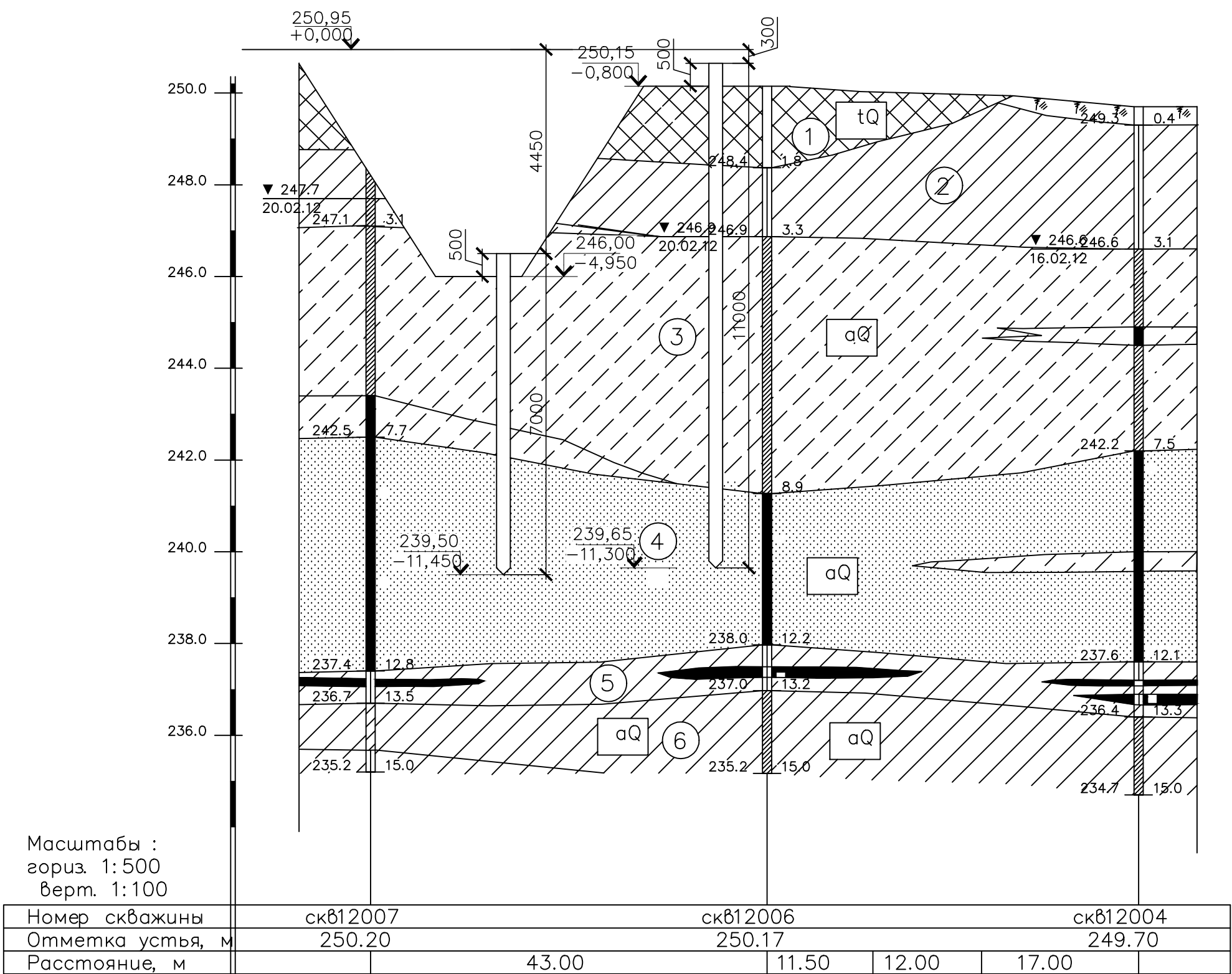
Марка элемента	Сечение			Условия для применения			Марка металла	Прим.
	Эскиз	Поз.	Состав	A, кН	N, кН	M, кН·м		
K1			I30K2				C 345-3	СТО АСЧМ
K2			2 [14П				C 345-3	
K3			2 [22П				C 345-3	
K4			2 [10П				C 345-3	
K5			2 [18П				C 345-3	
B1			I25B1	-33,8	-2,9	-	C 345-3	СТО АСЧМ
B2			I40B1	-94,7	-12,5	-	C 345-3	СТО АСЧМ
B3			2 [10П	5,0	-12,3	3,3	C 345-3	
B4			[10П	5,0	-12,3	3,3	C 345-3	
B5			I45M	24,3	-	-	C 345-3	СТО АСЧМ
B6			[22П	5,3	5,2	-	C 345-3	
B7			I30B2	18,5	-38,6	-	C 345-3	СТО АСЧМ
B8	Схемы сечений и усилий см. на листе						C 345-3	
B9	Схемы сечений и усилий см. на листе						C 345-3	
B10			I30M	10,4	-	-	C 345-3	СТО АСЧМ
P1			[22П	-12,5	-14,6	-	C 345-3	
P2			[10П	13,1	17,5	-	C 345-3	
CB1			[10П	0,3	125	-	C 345-3	
CB2			L50x5	0,1	48,5	-	C 345-3	
CT1			Tr 83x3	0,6	50,2	-	C 345-3	
CT2			Tr 160x5	3,4	-66,3	-	C 345-3	
P1			Tr 120x4	3,4	-66,3	-	C 345-3	
ЛК1			[10П	-7,2	-12,1	-	C 345-3	
ЛК2			[18П	-7,2	-12,1	-	C 345-3	
ЛК4			[22П	12,1	5,9	-	C 345-3	
H1	Лист ПВЛ 506						C 345-3	ТУ 6.26.11-5-89
Oz1		1	L50x5				C 245	воз 1000
		2	L50x5				C 245	

						ДП – 270102.65–КМ												
						ФГАОУ ВПО "Сибирский федеральный университет"												
						Инженерно-строительный институт												
						Изм.	Кол.	Листов	доп.	Подгн.	Дата							
						Разработано	Абдеев И.И.				Компельная в п. Нижний Ингаш							
						Консультант	Петухова И.Я.				Красноярского края							
						Руководитель	Петухова И.Я.				Страницы		Листов	Листов				
											ДП							
						Схема расположения подкрановых												
						балок и элементов технологической												
						площадки на стл.												
						+6.600 +6.600 -5.7												
						Н. контр.	Петухова И.Я.				СК и УС							
						Зав. каб.	Деодарев С.В.											

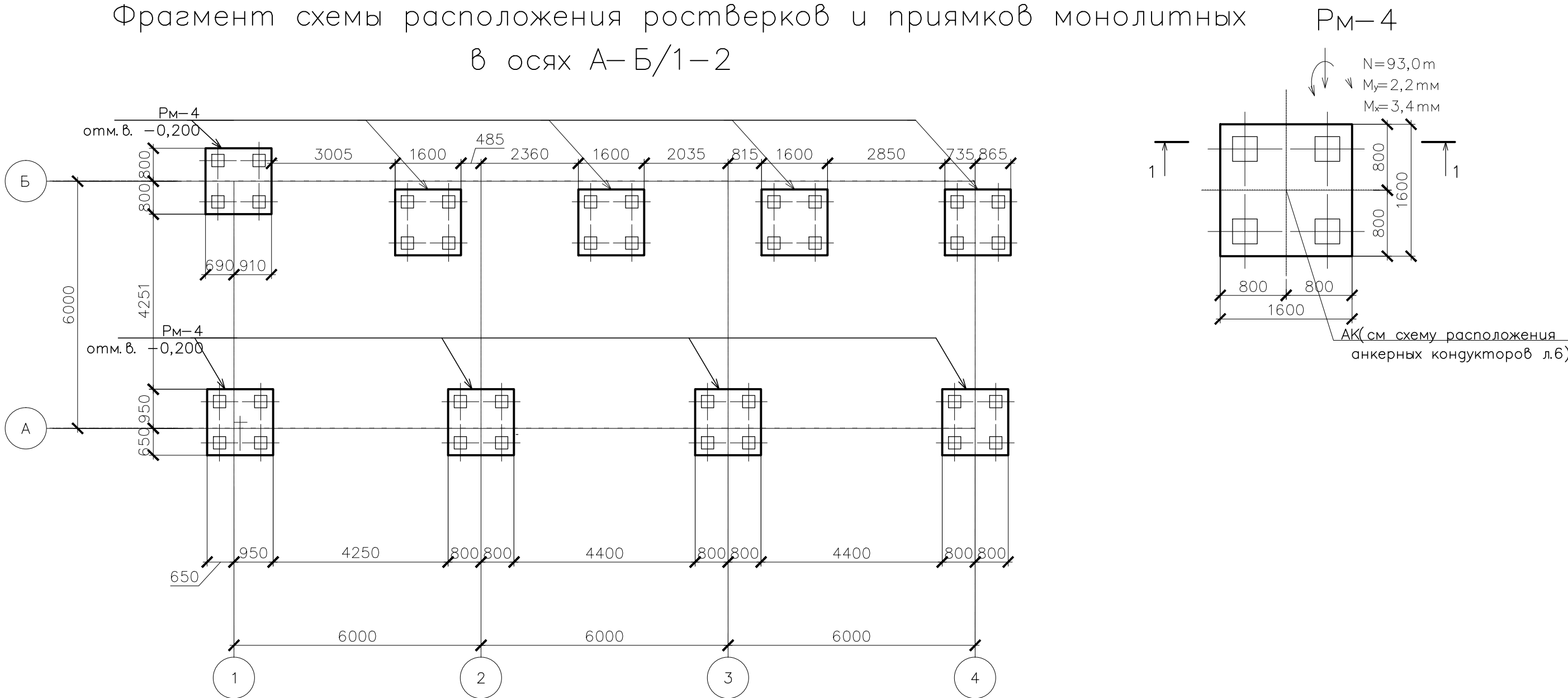
Схема расположения свай



Инженерно-геологический разрез



Фрагмент схемы расположения ростверков и прямых монолитных в осях А-Б/1-2



Условные обозначения

- Современные техногенные отложения
- Насыпной сулинок гравий песок строительный мусор
- Аллювиальные отложения-аQ
- Супеси светло-коричневые пластичные с прослоями супеси текучей с линзами и прослоями песка мелкого, супесчаного, гравийного
 - Пески кричневые, мелкие насыщенные водой с прослоями супеси пластичной, сулинка мякопластичного

- Относительной отметке 0.000 соответствует отметка верха плиты первого этажа, равная абсолютной отметке 250,15.
- Допустимая расчетная нагрузка на сваю по данным расчета (по СП 24.13330.2011) составляет N=26,5 тс, на выдерживание – 8,26 тс.
- Сваи погружать до проектной отметки. Максимальная величина отказа при забивке свай штандовым дизель-молотом С222 – не более 0,55 см;
- Бетон свай должен иметь марку по морозостойкости не ниже F75. Марка по водонепроницаемости – W4.
- Производство свайных работ и исполнительную документацию вести в соответствии с требованиями СП 24.13330.2011 "Свайные фундаменты", СНиП 3.02.01–87 "Земляные сооружения, основания и фундаменты" и проекта производства работ.
- Под все ростверки выше оси Д выполнять замену грунта на песчано-гравийный до глубины 3м с послойным уплотнением до R=2,5кгс/см²

Спецификация к схеме расположения свай

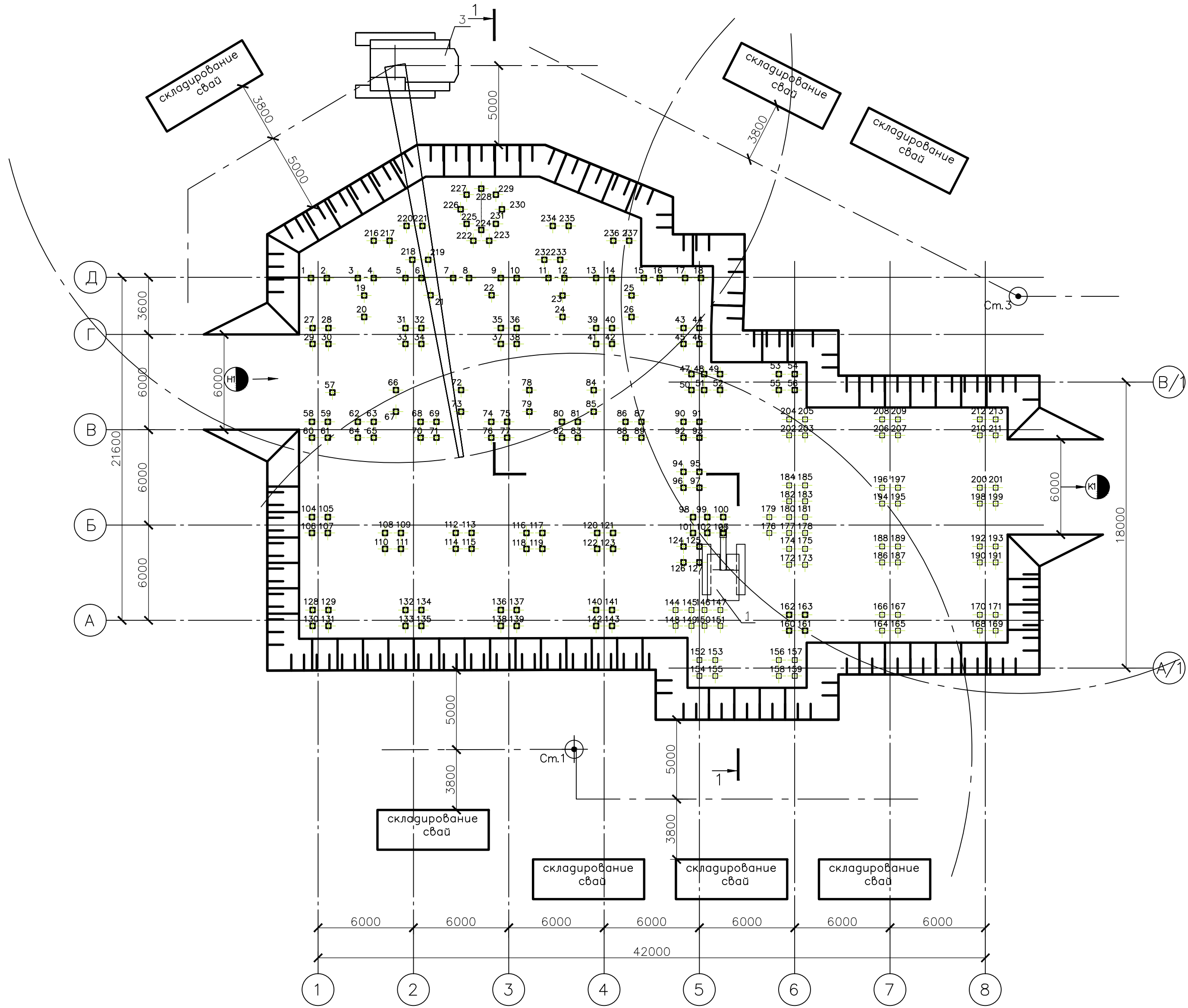
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примеч.
1–159, 214–237	с 1.011.1–10, в.1.2	Свая С10.30–8	184	2500	Бетон В25
160–213	с 1.011.1–10, в.1.2	Свая С70.30–8	54	1600	Бетон В25

Спецификация к схеме расположения ростверков

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примеч.
РМ-1	Лист 7	Ростверк монолитный РМ-1	17		Бетон В20
РМ-2	Лист 7	Ростверк монолитный РМ-2	7		Бетон В20
РМ-3т	Лист 9	Ростверк монолитный РМ-3т	1		Бетон В20
РМ-3н	Лист 9	Ростверк монолитный РМ-3н	1		Бетон В20
РМ-4	Лист 7	Ростверк монолитный РМ-4	36		Бетон В20
РМ-5	Лист 9	Ростверк монолитный РМ-5	1		Бетон В20
РМ-6	Лист 7	Ростверк монолитный РМ-6	1		Бетон В20
РМ-7	Лист 9	Ростверк монолитный РМ-7	1		Бетон В20
РМ-8	Лист 8	Ростверк монолитный РМ-8	1		Бетон В20

ДП – 270102.65–2016–ОИФ					
Сибирский Федеральный Университет Инженерно-строительный институт					
Изм.	Кол.	Испол.	догов.	Подп.	Дат
Разработчик	Исполнитель	Проверенный	Договор	Подпись	Дата
Консультант	Проектировщик	Проверенный	Договор	Подпись	Дата
Руководитель	Договор	Подпись	Дата	Кафедра СКИУФ	
Н.контр.	Петухов	И.С.			
Зав.каф.					
Котельная в п. Нижний Ингаш Красноярского края		Страница	Лист	Листов	
Описание объекта: Инженерно-геологический разрез. Верхняя отметка свай 250,15. Описание к схеме расположения свай. Схема расположения ростверков и прямых монолитных РМ-4.		ДП			
Формат А1					

Схема производства работ



Разрез 1-1

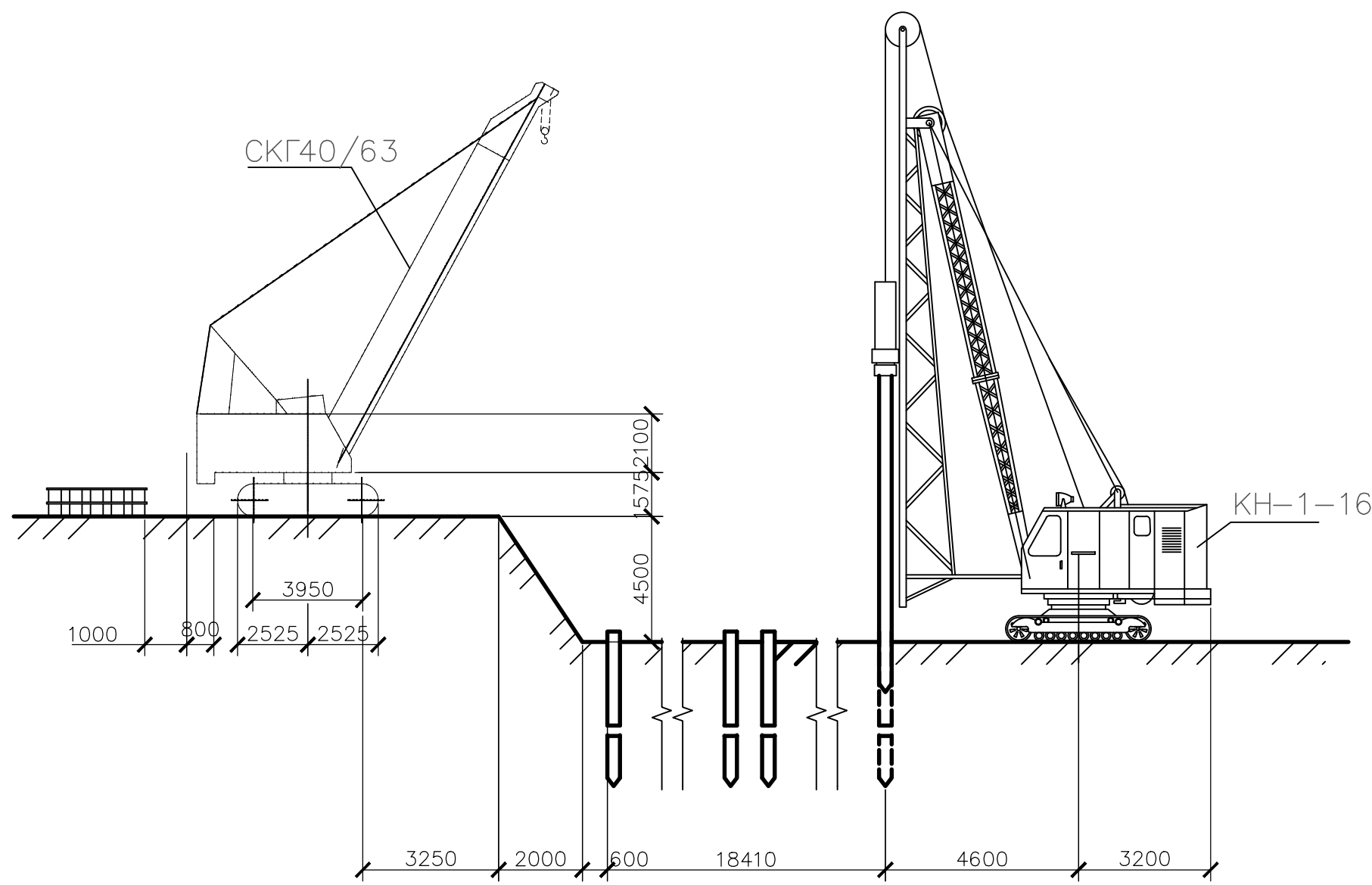


Схема строповки свай

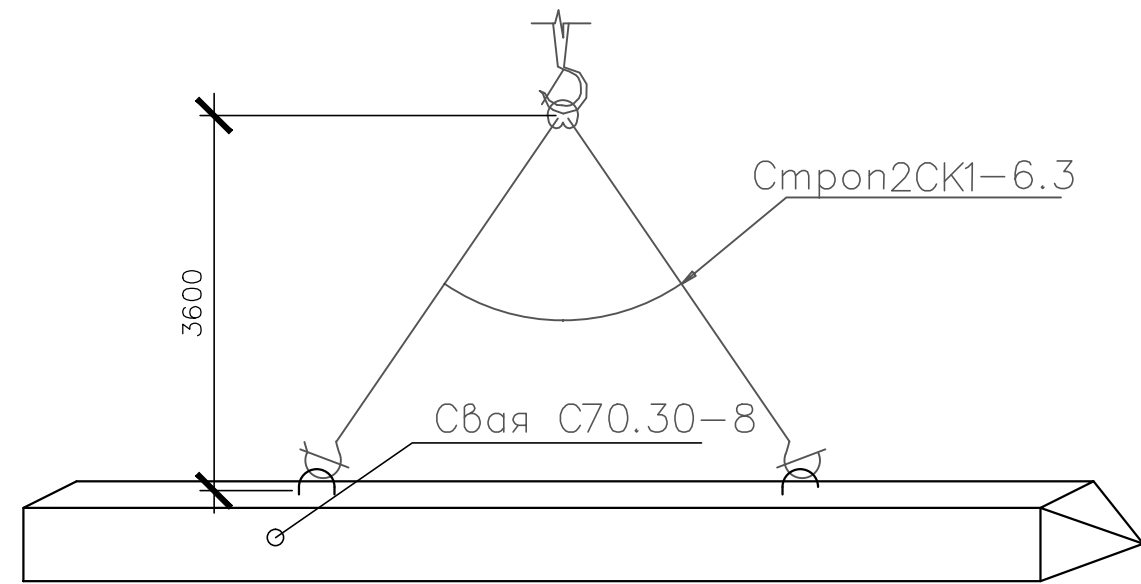


Схема складирования свай

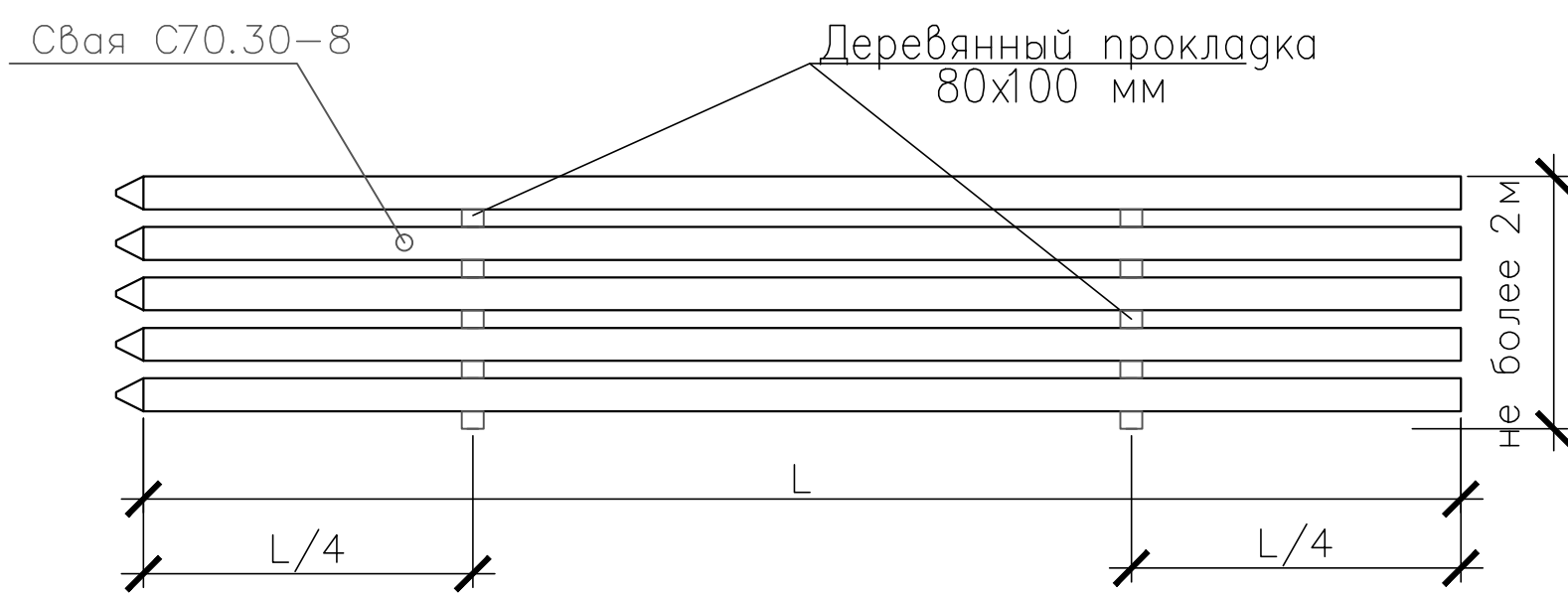


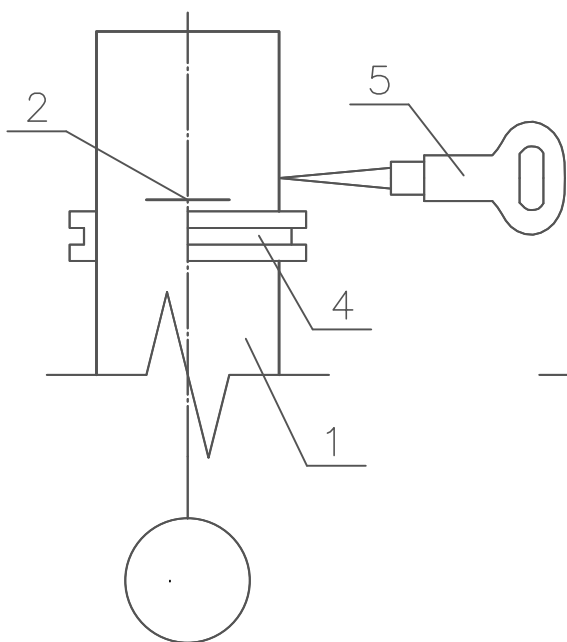
Схема срубки голов свай

Условные обозначения

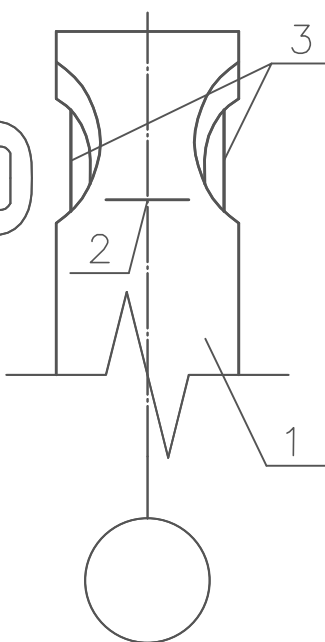
- забитые сваи;
 - металлические штыри свайных рядов;
 - начало и окончание работы механизма;
 - стоянки крана;
- См.1 См.2

- 1 — копер КП-1-16;
- 2 — сварочный аппарат ТД-500;
- 3 — гусеничный кран СКГ40/63;
- 4 — сваи

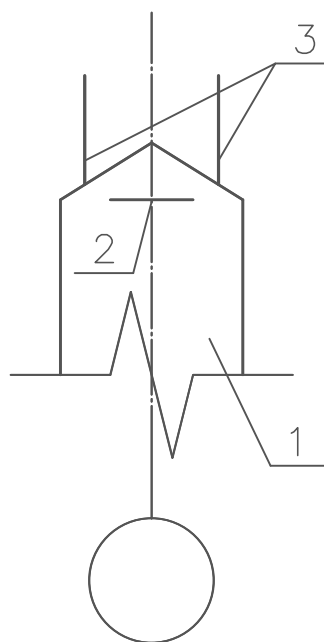
Этап I



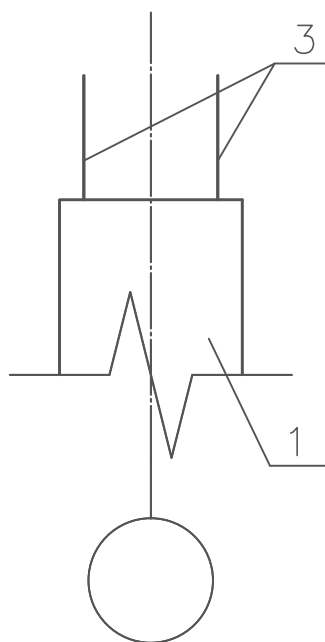
Этап II



Этап III



Этап IV



- Этап I—установка хомута
- Этап II— вырубание бетона по углам свай
- Этап III— срубка головы свай
- Этап IV— подготовка свай к установке оголовка или заделке в ростверк
- 1— свая
- 2— риска (отметка линии срубки головы свай)
- 3— продольная арматура
- 4— монтажный обжимной инвентарный хомут (на II—IV этапах монтажный обжимной хомут условно не показан)
- 5— отбойный молоток

Технико-экономические показатели

Наименование	Ед. изм.	Кол- во
Объем работ	шт.	238
Затраты труда	чел- см	82,6
Максимальное количество рабочих в смену	чел	3
Выработка на одного рабочего в смену	шт.	2,88
Продолжительность работ	дни	25,5
Заработная плата в ценах 1984г.	руб- коп	577-00
Количество смен	смена	1

ДП — 270102.65—2016—ТК					
"Сибирский Федеральный Университет"					
Инженерно-строительный институт					
Изм.	Кол. у	Лист	док.	Подп.	Дат
Разраб.	Абдеев Н.И.				
Консультант	Иванов В.В.				
Руководитель	Петухов И.Я.				
Технологическая карта на забивку железобетонных свай				Стаж	Лист
Заб. каф.				ДП	Листов
Кафедра СКИУС					

Указания по производству работ

Данная технологическая карта разработана в соответствии с:

- СП 48.13330.2011 « Организация строительного производства»;
 - СП 45.13330.2012 « Земляные сооружения, основания и фундаменты».
- Актуализированная редакция СНиП 3.02.01–87.4
- Пособие к СНиП 3.02.01–83* «Пособие по производству работ при

— Пособие к СНиП 3.02.01–83* «Пособие по производству работ при устройстве оснований и фундаментов»;

1. До начала устройства свайного поля должны быть выполнены следующие работы:
- организован отвод поверхностных вод от котлована;
 - устроены подъездные пути и автодороги;
 - обозначены в пролете пути движения механизмов, места складирования, подготовлены монтажная оснастка и приспособления;
 - устроено временное электроосвещение рабочих мест и подключены электросварочные аппараты;
 - выполнена бетонная подготовка под фундаменты;
 - составлены акты приемки основания фундаментов в соответствии с исполнительной схемой;
 - произведена геодезическая разбивка осей и разметка положения фундаментов в соответствии с проектом;
 - доставка свайеобойного оборудования на стройплощадку;
 - определен порядок перемещения свайеобойного агрегата и автокрана по свайному полю;
 - оборудован бытовой городок для рабочих;
 - составлен и согласован с заводом-изготовителем график поставки комплектов свай на строительную площадку;

2. Основные работы:
- Подтягивание и подьем свай автотраном на копер;
 - Установка свай в направляющих в месте забивки;
 - Копровая стрела и свая должны быть приведены в вертикальное положение с соблюдением соосности свай и молота;
 - В процессе забивки элементов свай должно вестись наблюдение за соответствием скорости погружения характеру грунтовых пластов.
 - Нарращивание свай и соединение элементов между собой производится по мере погружения каждого предыдущего элемента ССН на высоту 0,7 – 1,0 м от поверхности грунта.
 - Перевешивание копровой установки и срезание свай по заданной отметке. Верх железобетонных свай срубают отбойным молотком, арматуру срезают газовой резкой. Обнажившуюся арматуру затем сваривают с арматурой ростверка.
 - В процессе забивки составных свай особое внимание должно быть уделено техническому состоянию молота, так как для передачи на сваю всей энергии удара продольные оси ударной части молота и элемента свай должны совпадать, т.е. удар должен быть центральным. Продолжение см. пояснительный записку.

Указания по контролю качества

Контроль и оценку качества работ при производстве работ по устройству свайного поля следует выполнять в соответствии с требованиями нормативных документов:

- СП 48.13330.2011 « Организация строительного производства»;
 - СП 45.13330.2012 Земляные сооружения, основания и фундаменты
- мультиязычная редакция СНиП 3.02.01–87.4
- Пособие к СНиП 3.02.01–83* «Пособие по производству работ

устройстве оснований и фундаментов»;

Контроль качества выполняемых работ должен осуществляться специалистами или специальными службами, оснащенными техническими средствами, обеспечивающими необходимое качество, достоверность и полноту контроля, и возлагается на руководителя производственного подразделения (прораба, мастера), выполняющего свои работы.

Каждая партия свай, поступающая на строительство, должна сопровождаться документацией. При приеме свай следует проверять соответствие их паспортных данных требованиям проекта и нормативной документации на их изготовление. Продолжение см. пояснительную записку.

Техника безопасности и охрана труда

При производстве сварочных работ следует руководствоваться

действующими нормативными документами:

- СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования»;
- СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство»;
- ГОСТ 12.3.002-75 "Процессы производственные. Общие требования безопасности";

– РД 102-011-89 «Охрана труда. Организационно-методические документы»;
Перед пуском машин необходимо убедиться в их исправности, наличии на них защитных приспособлений, отсутствии посторонних лиц на рабочем участке.

Машинистам автокрана запрещается:

- работать на неисправном механизме;
- на ходу, во время работы устранять неисправности;
- оставлять механизм с работающим двигателем;
- допускать посторонних лиц в кабину механизма;
- стоять перед диском с запорным кольцом при накачивании шин;
- производить работы в зоне действия ЛЭП любого напряжения без наряда-допуска.

Наименование

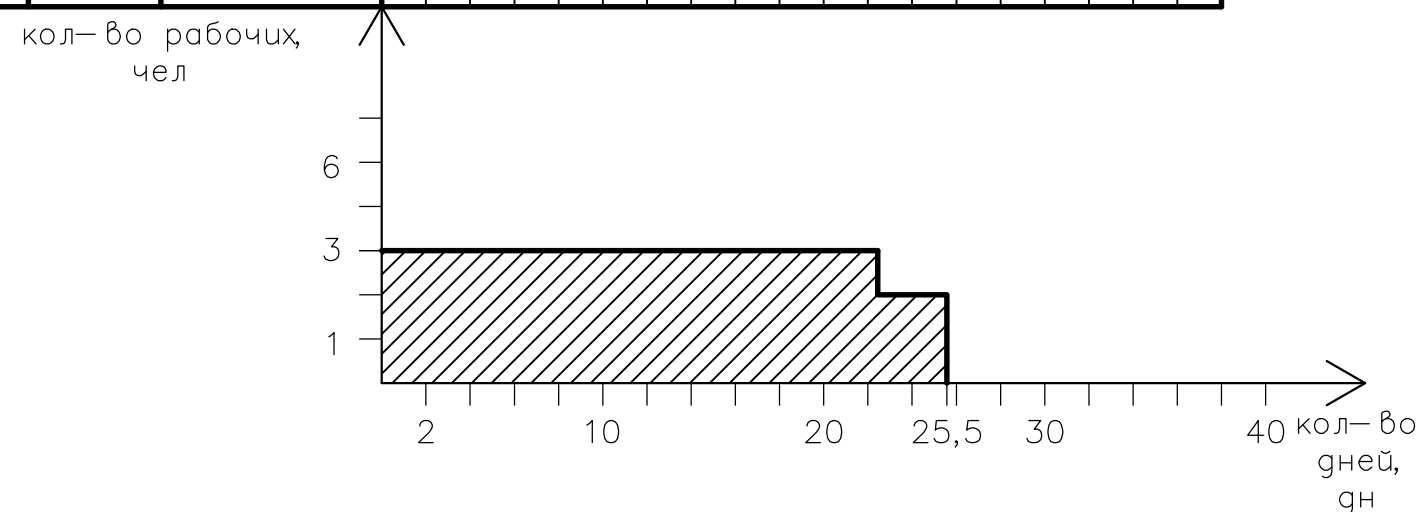
Запрещается работа своеобразных агрегатов и стреловых кранов при скорости ветра более четырех баллов (7,4 м/с). Продолжение см. пояснительную записку.

						ДП – 270102.65– ТК			
						"Сибирский Федеральный Университет"			
						Инженерно– строительный институт			
Изм.	Кол	уч	Лист	2	док.	Подп.	Дата		
Разработ.	Авдеев Н.И.					Компильная в п. Нижний Инаш Красноярского края	Страница	Лист	Листов
Консультант	Иванов В.В.						ДП		
Руководитель	Петухова И.Я.								
Н. контроль	Петухова И.Я.					Технологическая карта на забивку железобетонных свай	Кафедра СКУС		
Зав. каф.									

Копировал

Создано учебной версией продукта Autodesk

График производства работ

[illegible]

Машины и технологическое оборудование

Наименование технологического процесса и его операций	Наименование технологической осн-ки, инструмента, инвентаря и приспособлений, тип, марка	Основная техническая характеристика, параметр	Коли- чество
Разгрузка, складирование и подача свая на забивку	Кран гусеничный СКГ40/63	Q=3,5 т, длина стрелы 25 м	1
Забивка свай	Копер КН-1-16		1

Калькуляция затрат труда и заработной

Обоснование (ЕНиР и др. нормативные документы)	Наименование работ	Объем работ		Состав звена	На единицу измерения		На объем работ	
		Ед. изм.	Кол-во		Норма времени, чел.-ч.	Расценка руб. - коп.	Трудо-емкость, чел.-ч.	Сумма, руб. - коп.
ЕНиР 1-5 табл.2 п.4-5	Разгрузка свай автомобильным краном грузоподъемностью до 10 т	100 м.	2,28	машинист 6р-1; толкальник 2р-2	3,60 7,20	3-82 4-61	8,2 16,41	8-7 10-51
ЕНиР 12-83 п.2	Складирование свай автомобильным краном	100 шт.	2,28	машинист 5р-1; толкальник 3р-2	22,20	17-09	50,61	38-96
ЕНиР 12-83 п.1	Погрузка свай на эстакаду копра автомобильным краном	100 шт.	2,28	машинист 3р-1; толкальник 3р-2	29,10	22-41	66,35	51-09
ЕНиР 12-28 табл.2 п.1-9	Вертикальное погружение одиночных свай гусеничными копрами до 15 мин	свая	184	машинист 6р-1; оператор 3р-1, 3р-1	1,59	1-50	292,56	276-00
ЕНиР 12-28 табл.2 п.1-8	Вертикальное погружение одиночных свай гусеничными копрами до 10 мин	свая	54	машинист 6р-1; оператор 3р-1, 3р-1	1,38	1-30	74,52	70-20
ЕНиР 12-29 табл.2 п.14 б	Срубка голов свай	свая	228	бетонщик 3р-2	0,29	0-20,3	66,12	46-28
	Прочие неучтенные (15%)						86,21	75,26
					Итого:		660,98	577-00

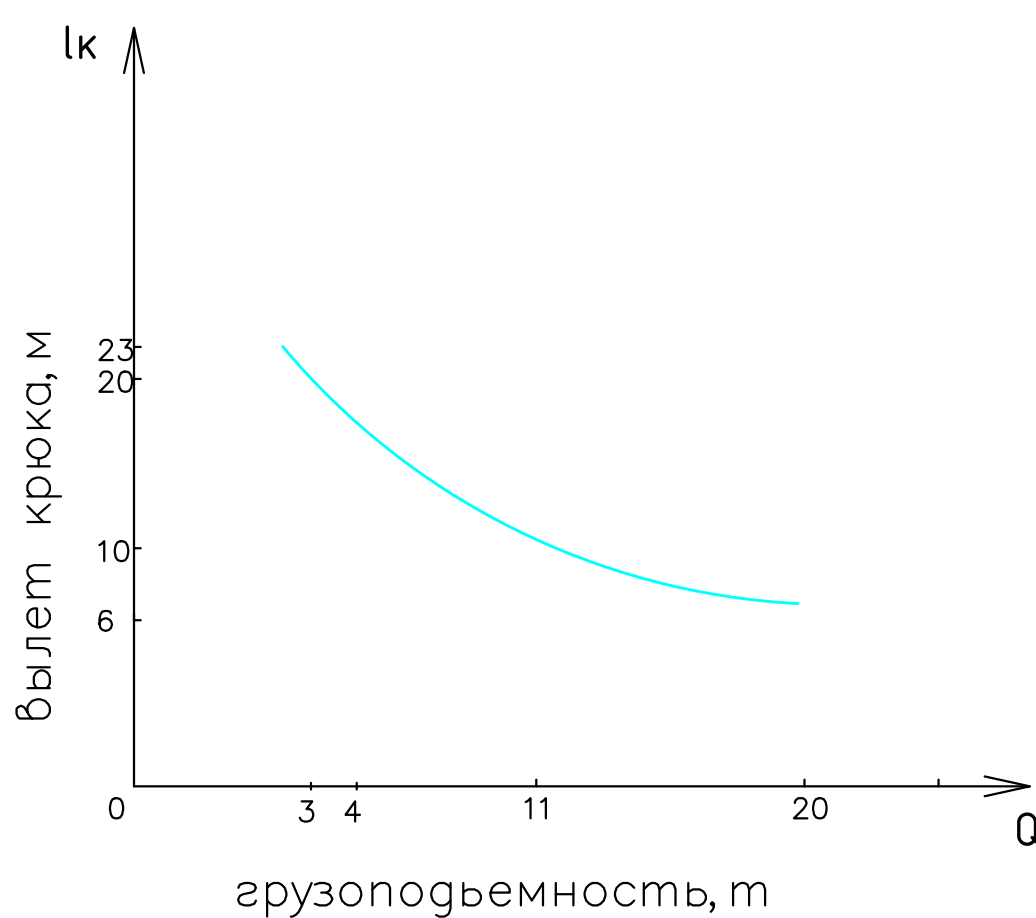
Материалы и изделия

Наименование технологического процесса и его операций, объем работ	Наименование материалов и изделий, марка, ГОСТ, ТУ	Единица измерения	Потребность на объем работ
Забивка свай	С110.30-8	шт.	184
	С70.30-8	шт.	54

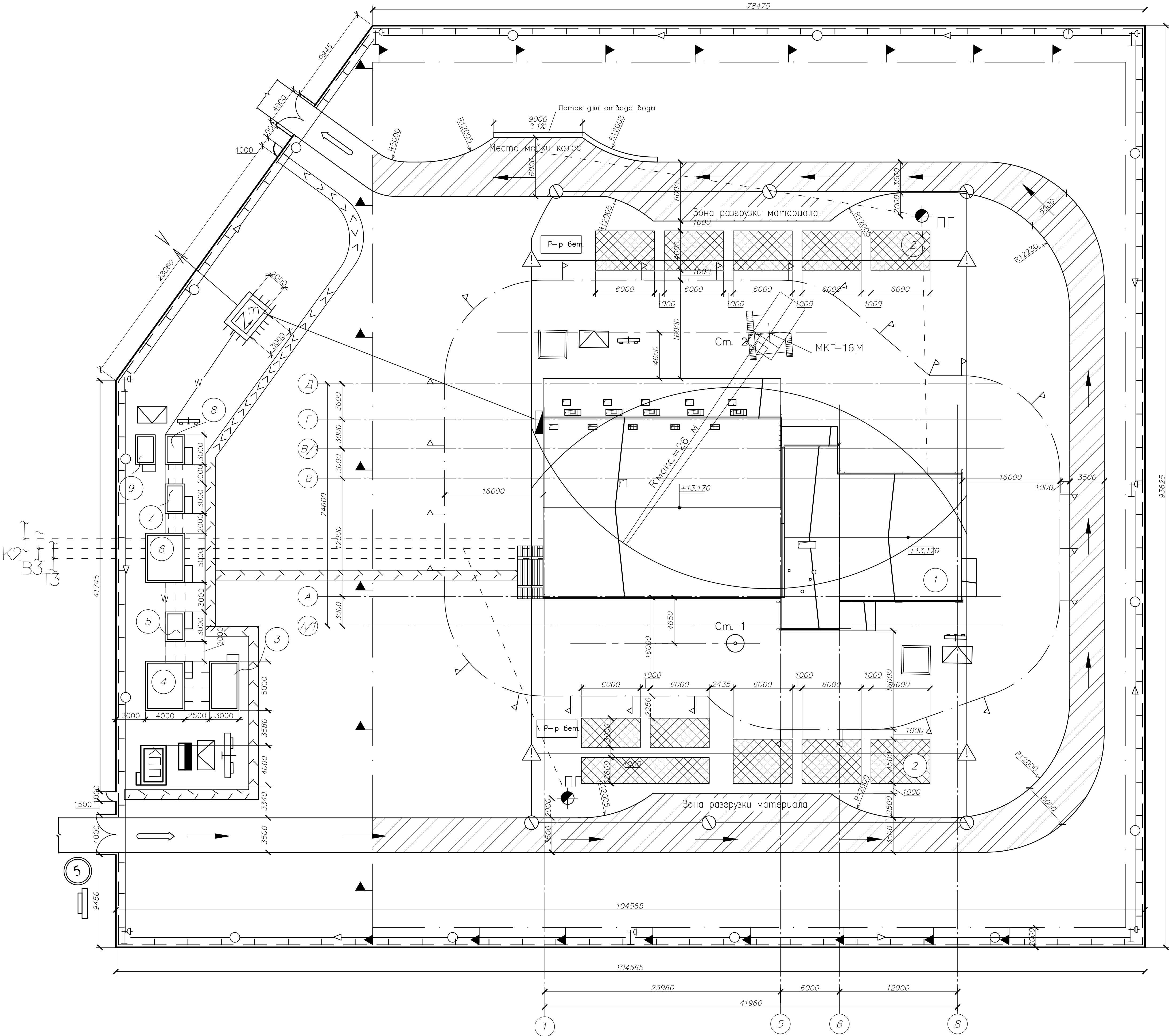
Технологическая оснастка,
инструмент, инвентарь и
приспособления

Наименование технологического процесса и его операций	Наименование технологического оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений, тип, марка	Основная техническая характеристика, параметр	Кол-во
Разметка свайного поля	Теодолит		2
Разметка свайного поля	Нивелир		2
Разметка свайного поля	Рулетка измерительная 30Н2К		2
Разметка свайного поля	Отбойной молоток МОП-4		2
Разметка свайного поля	Отвес ОП1500-1		2
Разметка свайного поля	Уровень строительный		2
Разметка свайного поля	Лом монтажный ЛМ24		2
Подкача материалов	Строп двухветвевой 2СК-1,6	Q=1,6 м	2
Подкача материалов	Погрустенок УСК2-6,3-2	Q=0,007 м	2
Техника безопасности	Защитная каска		12
Техника безопасности	Рукавицы строительные		12
Техника безопасности	Специальная одежда		12
Техника безопасности	Специальная обувь		12

График зависимости
грузоподъемности
от вылета крюка для крана
СКГ – 40/63 $L_c=25$ м



Объектный стройгенплан на возведение надземной части здания



Условные обозначения

- контур строящегося здания;

4.1.1

линия границы опасной зоны при падении предмета со здания;

4.1.1

линия границы опасной зоны при работе крана;

линия границы зоны действия крана;

См. 2

стойки стреловых самоходных кранов;

гусеничный кран;

III ф

пожарный гидрант;

№3

знак предупреждающий о работе крана с поясняющей надписью;

Стенг

Стенг со схемами строповки и таблицей масс грузов;

К1

канализация проектируемая невидимая;

В1

водопровод проектируемый невидимый;

Т1

теплопровод проектируемый невидимый;

Временные здания, бытовые помещения;

Стенг

Стенг с противопожарным инвентарем;

Ворота и калитка;

Въездной стенг с транспортной схемой;

Въезд/выезд на строительную площадку;

З

знак ограничения скорости движения транспорта;

Б

мусороприемный бункер;

Стенг

стенг с противопожарным инвентарем;

Временное ограждение

временное ограждение строительной площадки с козырьком;

W1

кабели проектируемые;

К2

канализация существующая невидимая;

В3

водопровод существующий невидимый;

Т3

теплопровод существующий невидимый;

ТТ

трансформаторная подстанция;

Осв

наружное освещение на деревянных опорах;

Х

место для хранения первичных средств пожаротушения;

ТТ

трансформаторная подстанция;

Экспликация зданий и сооружений

№ п.п.	Наименование	Ед. изм.	Кол-во	Размеры в плане, м	Тип, марка или краткое описание
1	Котельная	шт.	1	—	Возводимое здание
2	Открытый склад	м²	1082,1	—	Сборное
3	Инвентарное здание административного назначения	м²	15,0	5,00х3,00	Временное
4	Гардеробная	м²	20,0	5,00х4,00	Временное
5	Сушилка	м²	6,0	3,00х2,00	Временное
6	Душевая	м²	20,0	5,00х4,00	Временное
7	Помещение для обогрева	м²	6,0	3,00х2,00	Временное
8	Умывальная	м²	6,0	3,00х2,00	Временное
9	Туалет	м²	6,0	3,00х2,00	Временное

Технико-экономические показатели

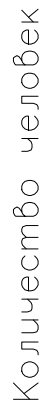
	Наименование	Ед. изм.	Кол-во
1	Протяженность временных дорог	км.	0,415
2	Протяженность временных эл. сетей	км.	0,350
3	Протяженность временных линий водоснабжения и канализации	км.	0,287
4	Протяженность ограждения стройплощадки	км.	0,378
5	Общая площадь стройплощадки	м²	9319,39
6	Площадь возводимых постоянных зданий и сооружений	м²	831
7	Площадь временных зданий и сооружений (включая склады)	м²	150
8	Процент использования стройплощадки	%	33,81

ДП – 270102.65 – 2016 – ОСП					
Сибирский Федеральный Университет					
Инженерно-строительный институт					
Изм.	Кол. уч.	Исполн.	Полн.	Дат.	
Разработчик	Абдеев Н.И.	Консультант	Менатьев Т.В.	Руководитель	Петухова И.Я.
Котельная в п. Нижний Ингаш Красноярского края			Страница	Лист	Листов
ДП					
Объектный стройгенплан на возведение надземной части здания			Кафедра СКУС		
Защ. каф.			Петухова И.Я.		

Формат А1

СОЗДАНО УЧЕБНОЙ ВЕРСИЕЙ ПРОДУКТА AUTODESK

Календарный план производства работ

[illegible]

Количество дней

Технико-экономические показатели календарного плана

Наименование	Ед. изм.	Кол-во
Нормативная продолжительность строительства	мес.	12
Плановая продолжительность строительства	мес.	8
В том числе работы подготовительного периода	мес.	1
Сроки сокращения строительства	неф.	4

					ДП-270102.65-2016-ОСП			
					Сибирский федеральный университет Инженерно-строительный университет			
Изм.	Кол. утв.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
Разраб.		Аббеев Н.И.				Котельная в п. Нижний Ингаш Красноярского края		
Консультант		Мензеев Г.В.				Статус	Лист	Листов
Руководитель		Тетухова И.Я.				ДП		
Н. контр.		Петухова И.Я.				Календарный план производства работ		
Зам. н.контр.		Мензеев Г.В.				Кафедра СК и УС		